



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

KETAMİN ANESTEZİSİ ALTINDA SÜNNET OPERASYONU
GEÇİRECEK ÇOCUKLARDA ORTA KULAK BASINCI
DEĞİŞİKLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Zahide GÜMÜŞ

DÜZCE-2015



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**KETAMİN ANESTEZİSİ ALTINDA SÜNNET OPERASYONU
GEÇİRECEK ÇOCUKLARDA ORTA KULAK BASINCI
DEĞİŞİKLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Zahide GÜMÜŞ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Abdulkadir İSKENDER

DÜZCE-2015

ÖNSÖZ:

İyi bir anestezi uzmanı olarak yetişmemiz için eğitim hayatımız boyunca çaba harcayan, tüm meslek hayatım boyunca ümit ettiği gibi iyi bir hekim ve ona yakışır bir öğrenci olmak için elimden gelenin en iyisini yapacağıma söz verdiğim anabilim dalı başkanım saygıdeğer hocam Prof. Dr. Onur Özlü'ye,

Umutsuzluğa her düştüğümde beni cesaretlendirerek uzmanlık eğitimime devam etmemde büyük desteği olan, bilgisinden ve tecrübesinden çok faydalandığım değerli hocam Prof. Dr. Yavuz Demiraran'a,

Eğitime başladığım ilk günden bugüne kadar kendisini sadece hoca olarak değil, her durumda desteğini hissettiğim bir abi olarak gördüğüm değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Abdulkadir İskender'e,

Mesleki ve etik anlamda kendisini örnek aldığım, kendisinden çok şey öğrendiğim ve eğitimi benim için keyifli hale getiren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Gülbin Sezen'e,

Birlikte çalışırken en zorlu anlarda bile gülyüzü ve kendinden emin tavrıyla stresimi azaltmayı başaran değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İlknur Suidiye Şeker'e,

Kliniğimize geldiği günden beri, bilgi ve tecrübelerini büyük bir özveriyle paylaşan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ertay Boran'a,

İş hayatının gerginliğiyle boğuşurken motive edici cümleleriyle beni gülümseten, derdimi, sıkıntımı hiç çekinmeden paylaşabildiğim değerli abim Yrd. Doç. Dr. İbrahim Karagöz'e,

Ekipman desteği konusunda yardımını esirgemeyen KBB Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ender Güçlü'ye, tezimin tamamlanmasında büyük emeği geçen, branşıyla ilgili konularda bana her türlü desteği veren, kapısını her çalışımda yoğun iş temposuna rağmen beni hiç geri çevirmeyen KBB Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İlhan Ünlü'ye,

Çalışmamın istatistiksel veri analizi kısmında vakit ayırarak, katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Handan Ankaralı ve Özge Pasin'e,

Kıdemlim olarak kendisinden çok şey öğrendiğim, Düzce'yi onunla sevdiğim Uz. Dr. Özlem Ersoy Karka'ya, kendilerinden gerek anestezi gerekse hayat adına çok şey öğrendiğim farklı illerde mesleklerine devam eden abilerim, Uz. Dr. Ökkeş Kepek, Uz. Dr. Engin Haftacı, Yrd. Doç. Dr. Ömür Öztürk, Uz. Dr. Hakan Ateş'e ve uzmanlık eğitimim esnasında birlikte çalışmış olduğum tüm kıdemli abla ve abilerime,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı çatısı altında birlikte çalıştığım, ailemin birer ferdi haline gelen ve herbirinden ayrılıyor olmanın burukluğunu yaşadığım, çok sevdiğim asistan arkadaşlarıma,

Gerek kaynak kitaplarını gerekse bilgilerini benimle paylaşan KBB Anabilim Dalı'ndaki çok sevdiğim asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan ve vakit geçirmekten çok büyük mutluluk duyduğum, sadece çalışma arkadaşım olarak değil, hepsini birer abi, abla, kardeş olarak gördüğüm, hayatımın bundan sonraki döneminde de hep varlıklarını hissetmek istediğim anestezi teknikeri ve yoğun bakım hemşiresi arkadaşlarıma, ameliyathane hemşiresi ve personeline, tüm dahili ve cerrahi tıp bilimlerindeki hocalarım ve asistan arkadaşlarıma,

Şüphesiz bugünlere gelmemde en büyük emeği olan, iyi ki onlar benim ailem dediğim, canım annem, babam ve bitanecik kardeşime,

Üniversite hayatımın ilk günü tanıştığım ve asla vazgeçemeyeceğim bir parçam haline gelen canım dostum Dr. Zeynep Ayça Aydın Demir'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

Ağustos 2015
Dr. Zahide GÜMÜŞ

İÇİNDEKİLER:

SAYFALAR

Önsöz.....	i
İçindekiler.....	iii
Özet.....	v
İngilizce Özet (Abstract).....	vii
Simgeler ve kısaltmalar dizini.....	ix
1.Giriş ve Amaç.....	1
2.Genel Bilgiler.....	2
2.1. Ketamin.....	2
2.1.1. Tarihçe.....	2
2.1.2. Kimyasal Özellikleri.....	2
2.1.3. Farmakokinetik Özellikleri.....	3
2.1.4. Metabolizması.....	3
2.1.5. Etki Mekanizması.....	3
2.1.6. Organ Sistemleri Üzerine Etkileri.....	4
2.1.6.1. Kardiyovasküler Sistem	4
2.1.6.2. Solunum Sistemi	4
2.1.6.3. Santral Sinir Sistemi	5
2.1.6.4. Kas İskelet Sistemi	5
2.1.6.5. Diğer Sistemler	6
2.1.7. Kontrendikasyonları.....	6
2.1.8. Klinik Kullanımı.....	6
2.2. Kulak Anatomisi	7
2.2.1. Dış Kulak.....	8
2.2.1.1. Aurikula.....	8
2.2.1.2. Dış Kulak Kanalı.....	8
2.2.2. Orta Kulak.....	8
2.2.2.1. Timpan Membran.....	9
2.2.2.2. Kemikçikler.....	10
2.2.2.3. Östaki Tüpü.....	10

2.2.2.3.1. Anatomisi.....	11
2.2.2.3.2. Kasları.....	11
2.2.2.3.3. Kan Damarları.....	12
2.2.2.3.4. Sinirleri.....	12
2.2.2.3.5. Fizyolojik Görevleri.....	12
2.2.3. İç Kulak.....	13
2.3. Elektroakustik İmpedansmetri (Timpanometri).....	13
2.4. Sünnet.....	16
2.4.1. Sünnet Endikasyonları.....	16
2.4.2. Sünnet Kontrendikasyonları.....	17
2.4.2.1. Mutlak Kontrendikasyonları.....	17
2.4.2.2. Rölatif Kontrendikasyonları.....	17
2.4.3. Sünnet Komplikasyonları.....	17
2.4.3.1. Cerrahi Komplikasyonlar.....	17
2.4.3.2. Anesteziye Bağlı Komplikasyonlar.....	18
2.4.3.3. Psikososyal Komplikasyonlar.....	18
3. Gereç ve Yöntem.....	20
4. Bulgular.....	24
5. Tartışma.....	42
6. Sonuç.....	49
7. Kaynaklar.....	50
8. Ekler.....	55

ÖZET:

Amaç: Ketamin ağrılı, kısa cerrahi işlemlerde sık kullanılan iv anesteziiklerden biridir. Çalışmamızın amacı sünnet operasyonu geçirecek hastalarda anesteziik ajan olarak kullanılan ketaminin orta kulak basıncı üzerine olan etkisini değerlendirmektir.

Materyal Metod: ASA I-II grubuna giren, 3-12 yaş arasında, sünnet operasyonu geçirecek olan 60 hasta çalışma kapsamına alındı.

Ebeveynleri ile birlikte bekleme salonuna alınan olgulara EKG, noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitorizasyonu yapıldı (Datex-Ohmeda S/5™ Compact Anesthesia Monitor, GE Healthcare Helsinki, Finlandiya). Non-invaziv sistolik, diyastolik ve ortalama arter basınçları (SAB, DAB, OAB), kalp atım hızı (KAH) ve SpO₂ kaydedildi. Timpanometri cihazı ile sol orta kulak basıncı (OKB) ve sağ OKB ölçümleri yapılarak kontrol değerleri kaydedildi. Hastalara premedikasyon odasında 0.05 mg/kg iv midazolam ile sedasyon uygulandıktan 15 dk sonra OKB ölçümleri tekrarlandı. Ölçüm sonrası hastalar operasyon salonuna alındı. Operasyon salonunda SAB, DAB, OAB, KAH ve SpO₂ monitorize edildi. Operasyon süresince ve derlenme ünitesinde oksijen maskesi ile oksijen desteği ve 1/3 izodeks solüsyonu ile iv sıvı replasmanı yapıldı. Hastalara ketamin 2mg/kg iv uygulandı. Cerrah tarafından %0.25'lik bupivakain 0.2 ml/kg dozunda lokal anesteziik ile dorsal penil blok uygulandıktan sonra cerrahi işlem başlatıldı. Operasyon esnasında ağrı duyan, ketaminin ilk doz uygulaması sonrası ölçülen kalp tepe atımı ve noninvaziv kan basıncı değerinden %20 artış gözlenen hastalara 0,5 mg/kg ketamin ek dozu uygulandı. İlk ketamin uygulanmasından itibaren 5.dk, 10. dk, 15. dk, 30. dk, 60. dk. ile 120. dk'larda sağ ve sol OKB, KAH, SAB, DAB, OAB değerleri kaydedildi.

Bulgular: Ketamin uygulandıktan sonra 5, 10, 15. dakikalarda ölçülen ortalama sağ ve sol OKB değerleri başlangıçta ölçülen değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p<0,005). Başlangıçta ölçülen sağ ve sol OKB ortalamaları ile midazolam uygulandıktan sonra ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,005). Ayrıca başlangıçta ölçülen OKB değerleri ile ketamin uygulandıktan sonra 30, 60 ve 120.dakikalarda ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,005).

Sonuç: Ketamin orta kulak basıncını istatistiksel olarak anlamlı ölçüde artırmış olup, her iki kulakta ölçülen OKB ortalama değerleri klinik olarak normal sınırlar içinde kalmıştır.

Vakalar detaylı olarak incelendiğinde normal sınırların üzerine çıkan OKB değerleri mevcuttu ancak bunlar istatistiksel olarak anlamlı olacak çoğunlukta değildi. Ketamin dozundaki artışın OKB değerleri üzerine etkisini inceledik ve doz artışıyla uyumlu olacak OKB değeri artışı olmadığını tespit ettik. Ancak bizim çalışmamızda uyguladığımız total ketamin dozu 3 mg/kg'ı aşmamıştır. Daha yüksek dozlardaki ketamin uygulanmasının OKB üzerine etkisini inceleyen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle orta kulak patolojisi olan, östaki tüp fonksiyonunun kısmen yetersiz olduğu çocuk yaş grubunda sık kullanılan bir anesteziik olan ketaminin OKB üzerine artırıcı etkisi olduğu için dikkatli kullanılması gerektiği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Orta kulak basıncı, Ketamin, Sünnet

ABSTRACT:

Objective: Ketamine is one of the intravenous anesthetic drugs used in painful short-term surgical procedures. In our study we aimed to evaluate the effect of intravenous ketamine on middle ear pressure in patients who are undergoing surgical circumcision.

Materials and Methods: 60 patients between 3-12 years old, ASA physical status I or II and who were undergoing surgical circumcision, were studied. After arrival of patients and their parents in the waiting room, all patients were monitored ECG, noninvasive blood pressures, and peripheral oxygen saturation (SPO₂) were measured (Datex-Ohmeda S/5™ Compact Anesthesia Monitor, GE Healthcare Helsinki, Finland). Noninvasive systolic, diastolic and mean arterial pressures (SBP, DBP, MBP), heart rate (HR), and SPO₂ were recorded. Left and right middle ear pressures (MEP) were determined with tympanometry and recorded as control values. In the premedication room midazolam 0,05 mg/kg iv was given and 15 minutes after premedication MEP measures with tympanometry were repeated. After arriving in the operating room, patients were monitored SBP, DBP, MBP, HR, and SPO₂ were recorded. During the operation and in the recovery room oxygen support with face mask and iv fluid replacement with 1/3 isodex were provided. Anesthesia was induced with ketamine 2 mg/kg iv. After performance a dorsal penil blockade with bupivacaine 0,25% by the surgeon the operation was allowed to start. Maintenance dose of ketamine 0,5 mg/kg iv was given to patients who sensed pain during the procedure and whose heart rate and noninvasive blood pressure were 20 % increased than values measured after the first dosage of ketamine. At the 5th, 10th, 15th, 30th, 60th, 120th minutes after the first dose of ketamine left and right MEPs, HR, SBP, DBP and MBP were measured and recorded.

Results: The left and right MEPs measured at the 5th, 10th and 15th minutes after the first dose of ketamine were significantly higher when compared with the control values (p<0,005). Right and left MEPs measured at the beginning did not differ significantly from the values measured after the premedication with midazolam (p>0,005). Although there were no significant difference between MEP values measured at the beginning and at the 30th, 60th and 120th minutes after the ketamine dose (p>0,005).

Conclusion: Ketamine caused a statistical significant increase of middle ear pressure but measured left and right mean MEPs were in normal clinical rates. When patients were examined in details, MEPs higher than normal values existed but these could not build a statistical significant mass in number. We examined the effects of higher ketamine doses on MEP values and we determined no consistence of MEP increase with extra dosage. However in our study total ketamine dose has not exceed the line of 3 mg/kg. New studies on the effects of higher ketamine doses on MEP are needed. Consequently it is estimated that ketamine which is mostly used and which has an increasing effect on MEP in children suffering from middle ear pathologies and with incompetent eustachian function, must be used conservatively.

Keywords: Middle ear pressure, Ketamine, Circumcision

SİMGELER VE KISALTMALAR:

- KVS** : Kardiyovasküler sistem
ASA : American Society of Anesthesiologists
EKG : Elektrokardiyogram
SAB : Sistolik Arter Basıncı
DAB : Diastolik Arter Basıncı
OAB : Ortalama Arter Basıncı
OKB : Orta Kulak Basıncı
KAH : Kalp Atım Hızı
SpO2 : Periferik Oksijen Saturasyonu
KTA : Kalp tepe atımı
DKK : Dış kulak kanalı
BOS : Beyin Omurilik Sıvısı
EEG : Elektroensefalografi
RAS : Retiküler Aktive Edici Sistem
TİVA : Total İntravenöz Anestezi
iv : İntravenöz
im : İntramuskuler
NMDA : N-metil-D-aspartat
EtCO₂ : Soluk sonu karbondioksit basıncı
Mg : Mikrogram
µg/kg : Mikrogram/kilogram
mg : miligram
mg/kg : Miligram/kilogram
kg : kilogram
daPa : Deca Pascal (1 daPa=1.02 mmH₂O)
dk : dakika
sn : saniye
sa : saat

1. GİRİŞ VE AMAÇ:

Orta kulak boşluğu anatomik olarak östaki tüpü, timpanik kavite ve mastoid hava hücreleri olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (1). Orta kulak basıncının artışı, intratimpanik basıncı artırarak membran rüptürüne, kemik yapılarda hasara ve duyma kaybına neden olabilmektedir. Orta kulak basıncı hasta pozisyonu, östaki tüp fonksiyonu değişiklikleri, hipo-hiperventilasyon gibi değişikliklerden etkilenir (2).

Orta kulak patolojisi olan hastalarda seçilecek anestezi yöntemi OKB'yi etkileyebilir. Bu nedenle, minimal intratimpanik basınç oluşturacak anestezi ajanları seçilmelidir. İnhalasyon ajanlarına bağlı orta kulak basıncı değişimleri bazı araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (3,4,5,6). Çalışmalar çoğunlukla nitroz oksit, halotan, sevofluran, desfluran ve propofolün kullanıldığı TİVA ile yapılmıştır ve bu çalışmalarda çoğu anestezi ajanının orta kulak basıncında artışa neden olduğu ileri sürülmüştür.

Ketaminin intraoküler ve intrakraniyal basınç üzerine olan etkilerine dair birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, hava ile dolu ve rölatif olarak genişleyemeyen bir boşluk olan orta kulaktaki basınç üzerine etkisini insanlarda araştıran bir çalışma yapılmamıştır.

Çalışmamızın amacı ketamin anestezisi ile gerçekleştirilen sünnet operasyonlarında, timpanik membran ve orta kulak sorunlarını belirlemede değerli bir yöntem olan timpanometri kullanılarak orta kulak basınç değişikliklerinin tespit edilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER:

2.1. KETAMİN

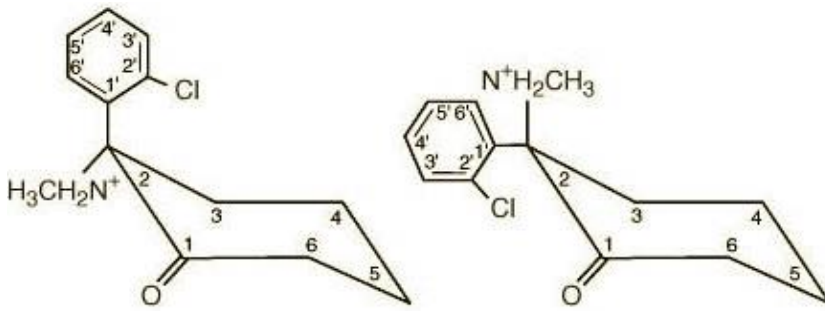
2.1.1. Tarihçe

Ketamin kimyasal adı sikloheksilamin olan fensiklidin grubu nonbarbitürat bir intravenöz anesteziiktir. 1962 yılında sentezlenmiş, Corssen ve arkadaşları tarafından 1965 yılında ilk kez insanlarda kullanılmıştır (7,8). S(+) ve R(-) olmak üzere iki stereoizomerden oluşur.

2.1.2. Kimyasal Özellikleri

Ketamin fensiklidinin yapısal bir analogudur. Kısmen suda çözünebilir. Berrak ve renksiz bir solüsyondur. Asit iyonizasyon katsayısı 7,5' dir. Ketamin hafif asidik (pH=3,5–5,5) solüsyon olarak hazırlanır.

Kimyasal formülü rs-2-(2-klorofenil)-2(metilamino)-sikloheksanohidroklorid'dir. Ketaminin izomerleri de izole edilmiş olup; rasemik solüsyon 'RK', dekstro(+) izomeri 'PK' veya S(+); levo(-) izomeri 'MK' veya R(-) olarak ifade edilir. S(+) izomeri pek çok bakımdan diğerlerinden farklılık gösterir. Örneğin anesteziik etkinliği RK'nın 2 katı, R(-)'nin 3 katıdır; analjezik etkinliği daha fazla; psikomimetik etkiler ve nahoş rüya görme, bulantı-kusma gibi yan etkileri daha azdır (7,55). Ticari rasemik preparat her iki enantiyomerin eşit miktarda karışımından oluşan bir solüsyondur (8).



S (+) Ketamin

R (-) Ketamin

Sekil 1: Ketaminin kimyasal yapısı

2.1.3. Farmakokinetik Özellikleri

Ketamin oral, nazal, rektal ve subkutan olarak uygulanabilir, fakat klinik pratikte iv ve im olarak uygulanır(55). Tiyopentale göre 5-10 kat daha fazla lipit çözünürlüğüne sahiptir ve proteine daha az bağlanır (8). Etkisinin kısa sürmesinin nedeni beyin dokusundan hızlı bir şekilde kanlanması bol olan diğer dokulara dağılmasıdır. Dağılım yarılanma ömrü 10-15 dk'dır. Karaciğerde bir kısmı anestezik aktiviteye sahip olan (norketamin) pek çok metabolite dönüştürülür. Tekrarlanan dozlarda ketamin uygulanan hastalarda gelişen tolerans kısmen hepatik enzim indüksiyonu ile açıklanabilir. Vücut klirensi 1,4 lt/dk'dır ve bu değer karaciğer kan akımına eşit olduğundan karaciğer kan akımındaki değişiklikler klirensi etkilemektedir (8).

2.1.4. Metabolizması

Ketamin ağırlıklı olarak karaciğerde sitokrom P450'ye bağımlı detoksifikasyondan sorumlu mikrozomal enzimlerce N-demetilasyon yolu ile metabolize edilir. Çok az bir kısmı diğer dokularda biyotransformasyona uğrar. En önemli metabolit demetilasyon ile ortaya çıkan norketamindir. İkinci metabolit hidrosinorketamindir (8). Norketamin ve hidrosinorketamin suda çözünen glukronid derivelerine konjuge edilir ve idrarla atılırlar.

Norketaminin aktifliği ketamine göre 1/5 – 1/3 oranında düşüktür. Norketaminin bu etkinliği, bilincin dönmesinden sonra görülen uzun süreli sersemlik ve tam uyanamamayı açıklar. Barbitürlara benzer şekilde karaciğerde enzim indüksiyonu yapar. Kısa aralıklarla uygulandığında gelişen kronik toleransdan bu etkinin sorumlu olduğu kabul edilir (7).

2.1.5. Etki mekanizması

Ketamin santral sinir sisteminde, spinal korddaki polisaptik refleksleri bloke eder ve beyin seçilmiş bölgelerinde eksitatör nörotransmitterlerin etkilerini inhibe eder. Ketaminin primer etkisi, diğer iv anestezik ajanlar gibi beyin sapındaki retiküler aktive edici sistemin (RAS) depresyonu değildir. Ketamin fonksiyonel olarak talamusu (duyusal impulsları retiküler aktive edici sistemden serebral kortekse iletir) limbik korteksten (duyuların farkında olunması ile ilişkilidir) ayırır (9). Talamokortikal sistem deprese olurken, limbik sistemin aktivasyonu ile beyin bu iki bölgesi dissosiyasyonla ayırır. Dissosiyatif anestezi denilen bu

durumda hasta gözlerini açabilir, yutkunabilir veya kas kontraksiyonları izlenebilir, fakat hasta duyuusal uyarıları algılayamaz (7,9).

Glutamat ve aspartat gibi eksitatuvar nörotransmitterlerin reseptörü olan N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerinin aktivasyonunun santral sensitizasyon ve primer afferent aktivite artışı ile ağrı iletim ve modülasyonunda etkili olduğu bilinmektedir. Ketamin, nonkompetitif bir NMDA reseptör antagonistidir. Ketamin, santral etki yanında spinal kord arka boynuz nöronları üzerinde de etki yapar.

2.1.6. Ketaminin organ sistemleri üzerine etkileri

2.1.6.1. Kardiyovasküler sistem

Ketamin kardiyovasküler sistem (KVS) üzerine uyarıcı etkisi olan tek iv anesteziiktir. Enjeksiyonu izleyen 3-4 dakika içinde arteriyel kan basıncı ve kalp atım hızı %30 artar, bu artış 10-20 dakika içinde normale döner. Pulmoner arter basıncı, sağ ventrikül atım işi ve pulmoner damar direnci artar. Bu indirekt kardiyovasküler etkiler, sempatik sinir sisteminin santral yolla uyarılması ve norepinefrin geri alımının inhibisyonu nedeniyle olmaktadır (10). Bu indirekt uyarıcı etkiler akut hipovolemik şoktaki hastalar için çoğu kez yararlıdır (9,11). Miyokardiyal oksijen tüketimini artırır. Aritmi yapmaz. Miyokardiyal iskemi potansiyeline sahiptir. Bundan dolayı ciddi koroner arter hastalığı, kontrolsüz hipertansiyonu ve arteriyel anevrizması olan hastalarda ketamin kullanımından kaçınılmalıdır (11). Buna karşılık akut hipovolemik şokta indirekt uyarıcı etkisinden yararlanılır (9). Sistemik arter basıncını koruduğu için; kardiyak tamponad, konstrüktif perikardit, sağdan sola şantı olan hastalarda güvenli indüksiyona olanak sağlar (12). Yüksek dozlardaki ketaminin yaptığı direkt myokard depresyonu, sempatik blokta (spinal kord kesisi) veya katekolamin depolarının tükendiği (ağır şokun son safhası) ciddi hastalarda maskelenemez (9,11).

2.1.6.2. Solunum sistemi

Ketaminin karbondioksit yanıtını değiştirmemesi, santral solunum mekanizmalarını minimal olarak etkilediğini düşündürmektedir. Ancak pediatrik yaş grubunda özellikle bolus dozlarda solunumu deprese edebileceği unutulmamalıdır. Güçlü bir bronkodilatördür, bu nedenle astımlı hastaların indüksiyonunda önerilmektedir (9,11). Ketaminin indüksiyon dozunun (2mg/kg iv) bolus uygulamasından sonra dakika ventilasyonunda 1-3dk'lık geçici bir azalma gözlenebilir. Ketamin bronş düz kaslarını gevşetir. Reaktif hava yolu hastalığında ve

bronkospazmda pulmoner kompliyansı iyileştirir (8). Anestezi veya analjezi amacıyla tek başına kullanılan ketamin arteriyel kan gazı değerlerinde değişikliğe neden olmaz. Arteriyel kandaki CO₂ değişikliklerine karşı respiratuvar cevap korunur. Ketamin bronkospazmda halotan kadar etkili olmaktadır. Yutma, öksürük, hapşırma, hıçkırma gibi refleksler ketamin altında intakt olmasına rağmen anestezi altında aspirasyon mümkündür. Entübasyon yapılmayacaksa midesi dolu olan hastalarda ketamin kullanılmamalıdır. Çocuklarda ketaminin potansiyel tehlikesi; trakeobronşiyal ve tükürük sekresyonundaki artıştır. Bu üst solunum yollarında obstrüksiyona neden olur. Sonuçta laringospazm gelişebilir. Bu durum atropin veya glikopirolat gibi antikolinergik ajanlarla önlenbilir (8,9,11).

2.1.6.3. Santral sinir sistemi

Ketamin talamokortikal ve limbik sistemin fonksiyonel ve elektrofizyolojik olarak ayrılmasına neden olur. Hasta normal uyku hali olmaksızın çevre ile ilişkisini kesmiş tipik kataleptik durumdadır. Ketamin sonrası hızlı bir şekilde derin analjezi ve amnezi gelişir. Yüksek yağda erirliği nedeniyle hızlı bir şekilde kan-beyin bariyerini aşar ve 30-60 sn içinde etkisi gözlenmeye başlar.

Ketamin anestezisi altında sıklıkla rahatsız edici rüyalar, optik halüsinasyonlar gelişir. Hastalar postoperatif dönemde çift görmeden, vücutlarının değiştiğinden, boşlukta dolaştıklarından şikayet ederler. Postoperatif 30-60 dakika içinde kaybolur (8). Halüsinasyonlar pediatrik hastalarda daha az görülür. Hızlı iv bolus uygulamalar ve yüksek doz ketamin uygulaması halüsinasyon riskini artırır (13). Bu şikayetler premedikasyonda benzodiyazepinlerin kullanılması ile azaltılabilir. Halüsinasyon riskini azaltmak için uyanma sessiz, loş ve sakin ortamda olmalıdır (10,13).

Ketamin beyin damarlarını dilate ederek beyin kan akımını %60'a kadar artırarak kafa içi basıncını yükseltir. Bu nedenle intrakraniyal yer kaplayan kitlesi olan hastalarda kullanılmamalıdır (14). Beyin kan akımı, metabolizma hızı, oksijen tüketimi ve beyin omurilik sıvısı (BOS) basıncını artırır. Elektroensefalografi (EEG)'de analjezik etki ile paralellik gösteren, orta ve yüksek amplitüdü yavaş teta aktivitesine neden olur. (7,8).

2.1.6.4. Kas iskelet sistemi

Anestezi yüzeysel iken görülebileceği gibi yeterli derinlikte de olsa kas tonusu artışı, istemsiz hareketler ve ekstremitelerde tonik hareketler olabilir. Bu belirtiler anestezinin

yetersizliği şeklinde değerlendirilerek ilaç tekrarlanmasına ve aşırı doz uygulamasına yol açabilir. Süksinilkolin, tubokürarin ve pankuronyum gibi kas gevşeticilerin etkilerini potansiyalize eder. Serum potasyum değerlerini hafifçe düşürür (7).

2.1.6.5. Diğer sistemler

İmmün sistemi deprese etmez. Bu etkisi yanıklı ve kemoterapi almakta olan direnci düşük hastalarda ketaminin tercih edilmesi için bir neden olabilir Birçok olguda, gözyaşı salgılanması ve terleme olur. Göz içi basıncında hafif yükselme olur ve postoperatif devrede diplopi olabilir. Gastrointestinal sistemde sekresyonları arttırır. Kan şekerinde 1-15 dk.'da en yüksek olmak üzere 2 saat içinde düzelen bir yükselme olur. Böbrek ve karaciğer fonksiyonları üzerine belirgin bir etkisi yoktur. Hastaların 1/15'inde kendiliğinden geçen eritematöz döküntü yapabilir (7). Penis üzerine mekanizması bilinmeyen gevşetici bir etkisi vardır. İntravenöz yoldan uygulanan 2.2 mg/kg ketamin peniste yapılan operasyon sırasında ortaya çıkabilecek ereksiyonu önleyebilir. Yüksek dozlarda, uretus kontraksiyonlarının sıklığını ve gücünü arttırır (7).

2.1.7. Kontrendikasyonları

İntrakraniyal kitleler, intrakraniyal ve intraoküler basıncı artmış hastalar, iskemik kalp hastalıkları, kontrolsüz hipertansiyon, hipertiroidi, pulmoner hipertansiyon durumları ile katekolamin depoları tükenmiş hastalar ve psikiyatrik bozukluğu olanlarda ketamin kullanılmasından kaçınılmalıdır (7,8).

2.1.8. Klinik kullanım

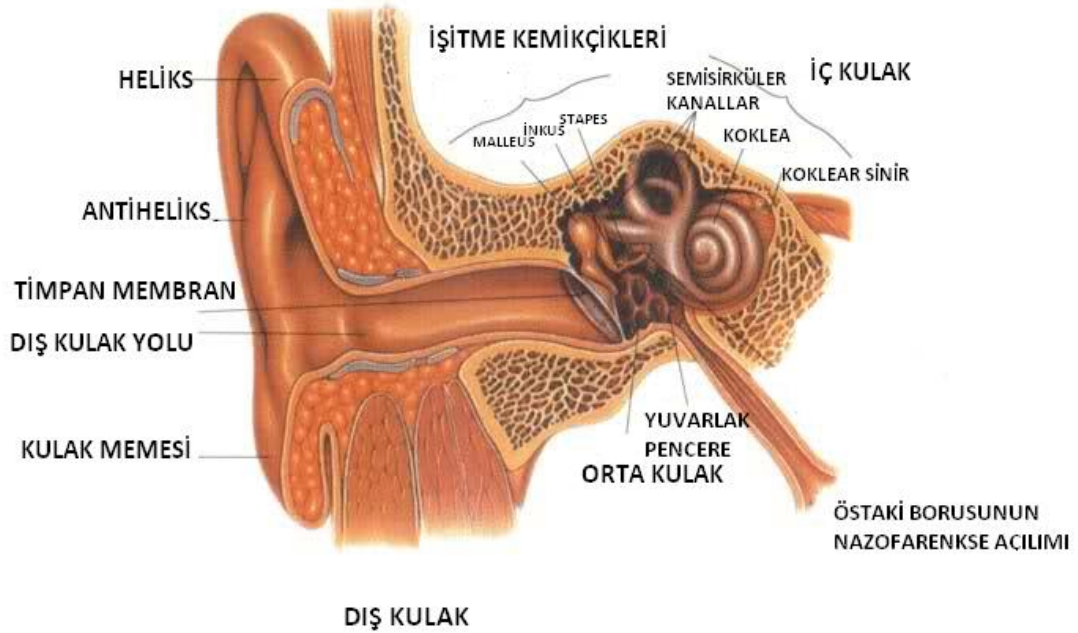
Ketamin iv ya da im yolla verilebilir. Daha sık olarak parenteral kullanılmasına rağmen, ketaminin oral ve intranasal kullanımı çocukların premedikasyonunda uygundur (11). Özellikle bebek ve çocuklarda terapötik, diyagnostik işlemler ve tekrarlanan basit cerrahi işlemlerde çok değerlidir (7).

Anestezi indüksiyonunda iv olarak 1-2 mg/kg dozunda kullanılır. Etkisi 30-60 saniyede başlar. Bilinç, 1 mg/kg'lık dozun iv enjeksiyonundan 3-10 dakika sonra geri dönmeye başlarken, 2 mg/kg'lık dozdan sonra bu süre 10 dakikanın üzerindedir. Ancak bilinç döndükten sonra hasta çevresi ile ilgisizdir ve sözel ilişki kurmak bir saat sürebilir. Daha sonraki saatlerde yorgunluk, uykuya meyil, bulanık görme olabilir (7). S (+) ketamin, rasemik karşımla karşılaştırıldığında daha kısa derlenme süresine sahiptir (11). İntravenöz

uygulamanın analjezik etkisi 40 dakika, amnestik etkisi ise 2 saat kadar sürer. İntramüsküler olarak 3-5 mg/kg dozunda kullanılır. Etkisi 3-5 dakika sonra başlar, 10-20 dakika sürer. Gerekğinde başlangıç dozunun 1/2-1/3'ü kadar tekrarlanabilir. Analjezik etkileri iv 0,1-0,5 mg/kg subanesteziik dozlarda belirgindir (7). Düşük doz (4 µg/kg/dk) iv infüzyonu, 2 mg/sa iv morfin infüzyonu ile eşdeğer postoperatif analjezik etkiye sahiptir. NMDA reseptör bloke edici etkisi, ketaminin preemtif analjezide ve opioidlere rezistans kronik ağrı durumlarında yüksek düzeyde etkili olmasına sebep olmaktadır (11). Ketaminin operasyon sırası ve sonrası ağrı kontrolünde, yardımcı analjezik olarak artan bir rolü bulunmaktadır (15).

2.2. KULAK ANATOMİSİ

Kulak; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere 3 bölümden meydana gelir.



Resim 1: Kulak Anatomisi

2.2.1. Dış Kulak

2.2.1.1. Auriküla

Deri ve perikondriumla çevrilmiş sarı, elastik fibrokartilajdan oluşmuştur. Aurikülanın en dış kenarı helikstir. Bu, yukarıda heliks krusu ve aşağıda lobül ile devam eder. Aurikülanın kıkırdak içermeyen tek kısmı lobüldür. Auriküla timpanik kemiğe fibrokartilajinöz kanala verdiği lifler sayesinde sıkıca yapışmıştır. Aurikülanın anterior, süperior ve posterior olmak üzere 3 tane ekstrensek kası mevcuttur. Auriküla ve dış kulak kanalının duysal inervasyonu 5, 7 ve 10. kraniyal sinirler ve 3. servikal sinir tarafından sağlanır. Kanlanması eksternal karotid arter sisteminden gelmektedir. Aurikülanın venleri ise arterlere eşlik ederek juguler vene drene olurlar. Aurikülanın lenfatik drenajı ise parotis, retroauriküler ve yüzeysel servikal lenf nodlarına olmaktadır (16).

2.2.1.2. Dış Kulak Kanalı (DKK)

Konkal kıkırdaktan timpanik membrana kadar uzanır. Posterosüperior boyu 25 mm, anteroinferior boyu ise yaklaşık 30 mm civarındadır. Mediale gittikçe anteroinferior yönde seyreder ve hafif "S" şeklindedir. Lateral 1/3 kısmı kıkırdak, medial 2/3 kısmı ise kemikten oluşur. Kıkırdağın ön duvarında Santorini fissürleri denen iki yarık bulunur (16).

Kemik kanalın anterior ve inferior duvarları ve posterior duvarın alt kısımları timpanik halkadan meydana gelir. Posterior duvarın üst parçası ve süperior duvarı temporal kemiğin skuamöz parçasından meydana gelir. DKK kemik kısmı orta kısmında bir istmus oluşturur. Kanalın çapı 7-9 mm arasındadır ve vertikal çapı daha büyüktür

DKK'nın kanlanması internal maksiller arterin bir dalı olan derin auriküler arter aracılığı ile olur. Venöz drenajı süperfisyal temporal ven ve posterior auriküler ven yolu ile olur. Lenfatik drenajı ise aurikülanın lenfatik drenajı gibidir.

2.2.2. ORTA KULAK

Orta kulak boşluğu sagittal planda yerleşmiştir ve 6 duvarı mevcuttur: 1) Lateralde timpanik membran, 2) Medialde promontoryum (Kohlea), 3) Süperiorde tegmen timpani (orta fossa durası), 4) İnferiorde juguler bulbus, 5) Anterionde internal karotid arter ve östaki tüpü, 6) Posteriorde aditus ad antrum, mastoid hava hücreleri.

2.2.2.1. Timpan Membran

Orta kulağı dış kulaktan ayıran şeffaf, çok katlı, oval biçimde bir yapıdır. Vertikal uzunluğu 9-10 mm, yatay uzunluğu ise 8-9 mm'dir (17). Ancak bazı ırklarda yatay uzunluğunun daha fazla olduğu ileri sürülmektedir (18). Membranın alanı ortalama 73 mm civarındadır (19). Gerlach halkası olarak isimlendirilen timpanik kemiğin anulusunda yerleşmiş olan fibröz anulusa tutunur. Timpan membran malleusun lateral çıkıntısı ile umbo arasındaki manibriuma yapışmıştır. Umbo timpan membranın medial apeksini yapar.

Timpan membran yaklaşık olarak 0,1 mm kalınlığındadır (20). Timpan membran anterior ve posterior malleolar ligamentler ile üstte pars flaksida ve altta pars tensa bölümlerine ayrılır. Orta kulak boşluğu timpan membrana teğet geçen horizontal plandaki hayali iki hat ile epitimpanum (attik), mezotimpanum ve hipotimpanum adı verilen alt boşluklara ayrılır. Timpanik membran süperioru ile tegmen timpaniden geçen hat arasındaki alan epitimpanum adını almaktadır. Bu hat ile timpanik membran inferiorundan geçen hat arasındaki kısım mezotimpanum denir. Timpanik membranın inferiorundan geçen hattın altındaki kısım ise hipotimpanum olarak adlandırılmaktadır.

Orta kulak boşluğunun anteroposterior boyu 15 mm'dir. Transvers planda orta kulak çapı ise epitimpanumda 6 mm, mezotimpanum umbo seviyesinde 2 mm, hipotimpanumda ise 4 mm civarındadır.



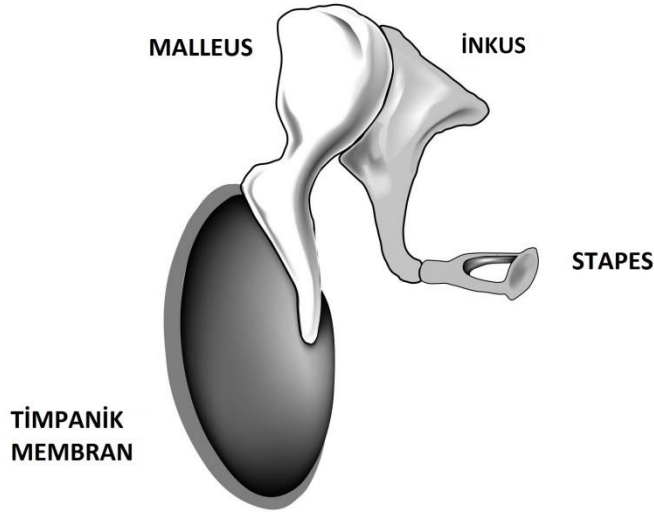
Resim 2: Timpan membran

2.2.2.2. Kemikçikler

Malleus, baş, boyun ve üç çıkıntıdan oluşmakta olup 23 mg ağırlığındadır. Malleusun timpanik membrana yapıştığı yerdeki çıkıntısına manubrium mallei adı verilir. Malleusun baş kısmı epitimpanumu doldurur ve burada yoğun ligaman sistemi ile desteklenir. Anterior, lateral ve süperior malleolar ligaman olmak üzere üç adet asıcı ligamanı bulunur (16).

İnkus ise bir gövde ve iki koldan oluşmakta olup 27 mg ağırlığındadır. Gövdesi, malleus ile eklem yapar. İnkusun uzun kolu posterior tarafta manubrium malleiye paralel seyredip stapesin başı ile eklem yapar. Bu kısma lentiküler proses adı verilir (16).

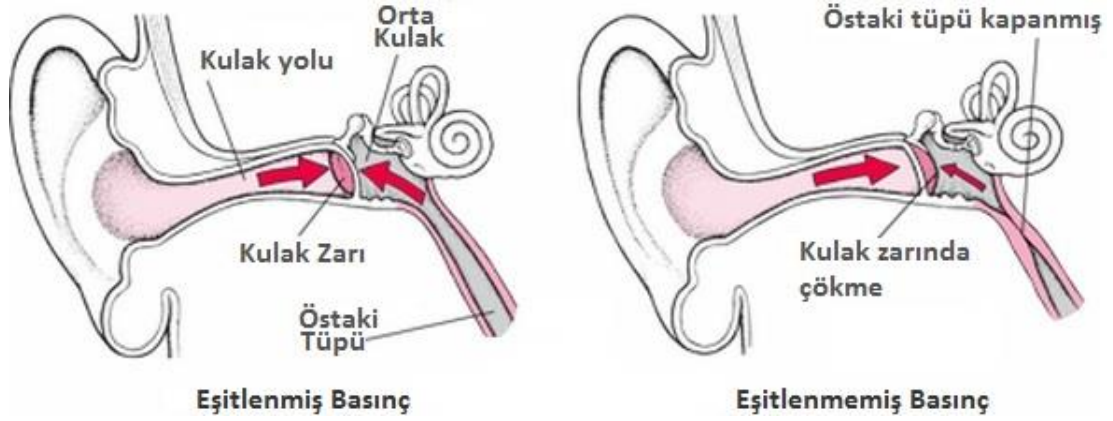
Stapes vücuttaki en küçük kemik yapı olup 2,5 mg ağırlığındadır. Vestibülün lateral duvarında bulunan oval pencere üzerine oturmuştur. Başı, boynu, iki bacağı ve tabanı bulunur. Baş, boyun ve bacaklar tabana tutunan bir ark meydana getirir (16).



Resim 3: Kemikçikler

2.2.2.3. Östaki Tüpü

Östaki tüpü; orta kulağı nazofarenkse bağlar, orta kulağı havalandırır ve mukusu, orta kulaktan nazofarenkse drene eder. Östaki tüpünün açılma ve kapanma fonksiyonları, hem fizyolojik hem de patolojik bakımdan önemlidir. Östaki tüpünün açılması, orta kulakta atmosfer basıncını dengeler. Kapanması ise orta kulağı, istenmeyen basınç değişimlerinden ve yüksek şiddetteki seslerden korur. Fizyolojik mukosilyer temizlikle, mukus orta kulaktan nazofarenkse boşaltılır. Bu sayede orta kulak asendan enfeksiyonlardan korunur.



Resim 4: Östaki tüpü fonksiyonu

2.2.2.3.1. Anatomisi

Östaki tüpü erişkinlerde yaklaşık olarak 36 mm uzunluğunda olup aşağı öne ve içe doğru uzanarak nazofarenks yan duvarına ulaşır. Östaki tüpü, birbirine dar ucundan birleşen huni gibi olup iki kısımdan oluşur. Dış 1/3 kısmı (12 mm) protimpanum denilen orta kulağın ön duvarından oluşan kemik kısımdır. İç 2/3 kısmı (24 mm) nazofarenkse açılan fibrokartilajinöz kısım olup, alt konka arka kuyruğunun 1.25 cm arkasına ve hafifçe aşağısına açılır. Timpanik uç en geniş kısmını oluşturur. Temporal kemiğin skuamöz ve petröz bölümlerinden geçer, bir huni gibi giderek daralır. Bu en dar kısım istmus olarak adlandırılır (21).

Östaki tüpünün lümeni üçgen şeklindedir ve vertikal olarak 2-3 mm ve horizontal olarak 3-4 mm'dir. Kemik kısım daima açık iken, fibrokartilajinöz kısım istirahatte kapalıdır ve ancak yutma, esneme vey güçlü üfleme gibi hareketlerle açılır (21).

Yenidoğanlarda östaki tüpü erişkinlerin yarısı kadar olup yaklaşık olarak 18 mm'dir. Kemik bölüm, nispeten daha uzun ve çapı daha geniştir. Kıkırdak kısmın nazofarengeal ucu daha aşağıdadır. Erişkinlere göre daha yatay ve daha az açılıdır.

Nazofarengeal orifis bölgesinde, östaki tüpü solunum epiteli ile döşeli olup; siliyalı silindirik hücreler, goblet hücreleri ve müköz glandlar bulunur. İstmustan itibaren orta kulak mukozasına dönüşür (21).

2.2.2.3.2. Kasları

Östaki tüpü ile ilgili kaslar; tensor veli palatini, levator veli palatini, salpingofarengeus ve tensor timpani kaslarıdır ve bunlar tüpün açılması ve kapanmasına yardım ederek onun fizyolojik fonksiyonlarını yerine getirmesini sağlarlar.

2.2.2.3.3. Kan Damarları

Östaki tüpünün arteriyal beslenmesi asendan farengeal arter ve orta menengeal arterlerden sağlanır. Venöz drenaj ise farengeal ve pterigoid venöz pleksuslar aracılığı ile olur. Lenfatikler retrofarengeal nodlara boşalır.

2.2.2.3.4. Sinirleri

Sfenopalatin ganglionun farengeal dalı, maksiller sinirden kaynaklanır ve ostiumu inerve eder. Mandibular sinirin dalı olan nervus spinosus kıkırdak kısmı ve glossofarengeal sinirden kaynaklanan timpanik pleksus ise östaki tüpünün kemik kısmını inerve eder.

2.2.2.3.5. Fizyolojik Görevleri

Üç temel görevi vardır:

1. Orta kulağın havalandırılması, basınç dengeleyici görevi
2. Orta kulak sekresyonlarının drenajı
3. Nazofarengeal sekresyonlardan ve aşırı gürültüden kulağın korunması

Ventilasyon: Östaki tüpü istirahatte kapalıdır. Bu nedenle, orta kulakta hafif bir negatif basınç olabilir. Tüpün tekrarlayan açılması ile normal atmosferik basıncın orta kulakta sürdürülmesi sağlanır. Östaki tüpü, yutma ve esneme hareketleri ile açılır. Tüpün açılması, östaki tüpüne yapışan kasların ve özellikle de tensör veli palatininin kasılması ile sağlanır.

Çocuklarda bu ventilasyon görevi erişkinlerdeki kadar etkili değildir. Yarı damaklılarda östaki tüpü fonksiyonları bozuktur. Ayrıca, tekrarlayan üst solunum yolu enfeksiyonları ve adenoid hipertrofileri çocuklarda orta kulak hastalığının insidansında artışa katkıda bulunur. Çocuk büyüdükçe östaki tüpü fonksiyonları düzelir. Bunun sonucunda otitis media sıklığı azalır.

Drenaj ve Koruma: Östaki tüpü istirahatte kapalı olduğundan; ani şiddetli sesler, nazofarenksten orta kulağa geçemez ve timpanik membran perforasyonlarına yol açamaz. Yine Östaki tüpü, orta kulak salgılarını mukosilyer temizleme sistemi yanında tekrarlayan aktif açılma ve kapanma hareketleriyle nazofarenkse drene eder.

2.2.3. İç Kulak

İç kulak petröz kemiğin derinliğinde yerleşmiştir. Yuvarlak ve oval pencereler yoluyla orta kulak ile kohlear ve vestibüler duktuslar aracılığıyla kafa içi ile ilişkilidir. İşitme ve denge organlarını içerir. Kemik ve zar labirent diye iki kısımdan oluşur. Otik kapsül, kemik labirentin çevresini sarar. Zar labirent, kemik labirentin içine yerleşmiştir. İçi endolenf ile doludur. Önde bulunan kohlea, işitme organını içerir. Denge organını içeren kısım; yarım daire kanalları, utrikulus ve sakkulustan ibarettir (16).

2.3. Elektroakustik İmpedansmetri (Timpanometri)

İşitsel immitans (iletkenlik) ölçümleri, işitsel fonksiyonun elektrofizyolojik ölçümüdür. Bu yöntemin avantajı küçük çocuklarda, mental retarde kişilerde orta kulağın değerlendirilmesinin kolayca yapılabilmesidir.

Timpanometri orta kulak fonksiyonunun ve timpanik membran bütünlüğünün duyarlı bir ölçüsüdür. Timpanometri, kulak kanalında hava basıncı değişikliklerinin fonksiyonu olarak akustik iletkenliği ölçer.

Orta kulak ve mastoid sistem, östaki tüpü yolu ile nazofarenkse bağlantılı hava dolu bir sistemdir. Kapalı bir sistem olarak, hava yüzeysel mukozadan devamlı absorbe edildiği gibi, yutma hareketi ile periyodik olarak yenilenir. Dışarıdan iç kulağa gelen ses dalgaları, orta kulak sisteminin kompliansı maksimum olduğundan optimumdur. Bu olay orta kulaktaki basınç dış kulak yolundaki basınca eşit olduğunda normal olarak oluşmaktadır. Timpanometri; intratimpanik basınç, tuba östaki fonksiyonu, timpan zar bütünlüğü ve hareketliliği ile kemik zincirin devamlılığı hakkında bilgi sağlar (22). Hangi test yapıldığı önemli olmaksızın uygulama, üç kanallı probun dış kulak yoluna yerleştirilmesi ile başlar. Prob, kauçuk başlığı sayesinde dış kulak yolu girişine tam olarak yerleşir ve dış kulak yolunda hava geçirmez bir alan oluşur. Kanallardan biri ses üretimine, biri ses alımına ve diğeri de dış kulak yolundaki basınçtaki böyle bir değişiklik timpanik membranda normal olarak içe ve dışa doğru hareketlere neden olmaktadır.

Timpanometrik değerlendirmelerde uygulama, tipik olarak dış kulak yoluna yaklaşık +200 mm H₂O basıncına eşit hava pompalanarak başlatılır. Bu durumda timpanik membran normal olarak hafifçe içe doğru hareket eder ve hareketi azalır. Timpanik membranın kompliansı ölçülür. Kulak kanalındaki basınç hafifse, azaltıldığında yapısal ilişkiler değişir ve membranın

hareketi artar ve komplians yeniden ölçülür. Bu işleme membran mobilitesi maksimum olana kadar devam edilir ki kanaldaki hava basıncı bunu sağlar ve daha sonra kulak yolunda negatif basınç oluşana kadar dereceli olarak devam edilir. Bir kez daha, timpanik membranın iki tarafındaki basınçlar eşitlenir kulak zarı kompliansı ters şekilde etkilenir. Tüm bu ölçümlerin grafik haline getirilmiş şekli timpanogram olarak adlandırılır.

Tip A; normal orta kulak fonksiyonu olan hastalarda bulunur. -100 ila +50 mmH₂O aralığında belirgin bir pik görülür. Komplians ya da peak cevabı kulak kanalındaki basınç seviyesi normal ya da test odası ile aynı olduğunda bulunur.

Tip As; normal orta kulak basıncı ve sınırlı kompliansa işaret eder. Bu timpanogram şekli, Tip A'dır ancak basık tepe noktalıdır (As). Adeziv otitler, kemikçiklerin fiksasyonu, timpanoskleroz patolojilerinde görülen bir timpanogram eğrisidir.

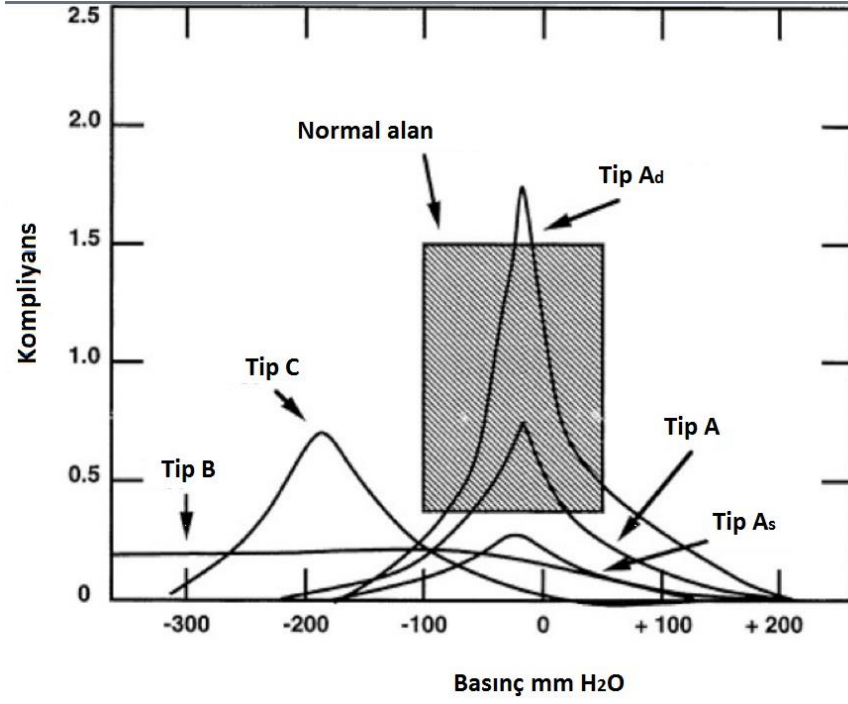
Tip Ad; basınç aralığının değişmediği, statik immitansın yüksek olduğu timpanogram eğrisidir. Bu durum, epitelize otit sekeli ve kemikçik zincir kopukluğu gibi timpanik membrana karşı direncin olmadığı durumlarda olur.

Tip B timpanogram elde edilen kulaklarda, kulak kanalındaki basıncın değişmesine rağmen hiç değişmeyen komplians vardır. Statik immitansı düşük, belirgin doruk noktası vermeyen düz timpanogram eğrisidir. Efüzyonlu otitis media, adeziv otit, kemikçik fiksasyonu ve orta kulak tümörlerinde görülür. Genellikle Tip B kanalına ne kadar basınç verilirse verilsin ya da orta kulak ile kulak kanalı basıncı ne kadar eşitlenmeye çalışılırsa çalışılırsa komplians elde edilmeyecektir.

Tip C timpanogramda, komplians normale yakındır ancak anlamlı derecede negatif basınç vardır. Östaki tüpü fonksiyon bozukluğu, orta kulak havalanmasının yetersiz olduğu durumlarda ve efüzyonlu otitis medianın erken döneminde görülen eğridir. Tip C timpanogramlar yorumlanırken devam eden tedaviler ve hastalıklar da değerlendirilmelidir. Eğer kulak sıvı ile dolma sürecinde ise timpanogram şekli C'den B'ye doğru kayacaktır. Diğer taraftan tedavi sonunda ya da kulak kendiliğinden normale dönerse timpanogram şekli C'den A'ya dönecektir (23).



Resim 5: Timpanometre



Şekil 2: Klasik timpanogram tipleri

2.4. SÜNNET

Sünnet; glans penisi örten prepişyum adı verilen sünnet derisinin belirli şekil ve uzunlukta cerrahi yolla kesilerek penis uç kısmının açığa çıkarılması işlemidir. Tüm dünyada dini, kültürel, sosyal veya sağlıkla ilişkili nedenlerle yapılmaktadır ve en sık uygulanan elektif cerrahi işlemlerden biridir (24,25,26). Basit bir cerrahi işlem gibi düşünülmesine karşın ciddi komplikasyonlara yol açabileceğinden deneyimli uzman hekimler tarafından uygulanmalıdır (27). Pediatrik hastalarda sünnet operasyonu, cerrah ve anesteziistin tercih ve deneyimine göre genel, lokal, kaudal anestezi ve dorsal penil blok uygulaması gibi farklı anestezi yöntemleri kullanılarak yapılabilir (28).

2.4.1. Sünnet Endikasyonları

1. Tıbbi Nedenler

a. Patolojik fimozis

Prepişyumun ucundaki açıklığın bebeğın idrar yapmasını güçleştirmesi nedeniyle patolojik fimozislerde sünnet gerekebilir.

b. Parafimozis

Prepişyum derisinin glans penis arkasına kadar geri çekildikten sonra tekrar eski pozisyonuna getirilememesi sonucunda glans penisin dolaşımını bozulacağından, acil sünnet endikasyonudur.

c. Balanopostit

Tekrarlayan balanopostit atakları sünnet endikasyonudur.

d. Prepişyal travma

Prepişyumun fermuara sıkışması veya kaza sonucu prepişyum laserasyonları ile oluşur. Acil sünnet gerektiren tıbbi nedenlerden biridir.

e. Üriner anomali varlığı

Sık idrar kültürü alınması gereken veya konservatif takipteki vezikoüreteral reflülü hastalarda sünnet yapılmasında fayda vardır.

f. Üriner infeksiyonlu çocuklar

Sünnetli çocuklara göre sünnetsiz çocuklardaki idrar yolu infeksiyonu riski daha yüksektir (29).

2. Dinsel Nedenler

Dinsel nedenlerle yapılan sünnet, Müslümanlarda, Yahudilerde, Siyah Afrikalılarda, Avustralyalı Aborjinlerde ve diğeri birçok etnik gruplarda görülmektedir.

2.4.2. Sünnnet Kontrendikasyonları

2.4.2.1. Mutlak Kontrendikasyonları

1. Tüm penil anomaliler (hipospadias, epispadias, megalouretra, webbed penis, penoskrotal füzyon anomalisi, interseks anomalileri, penil kordi deformitesi, penoskrotal transpozisyon, penil torsiyon, mikropenis)
2. Aktif infeksiyon (akut balanit, akut postit, akut balanopostit).

2.4.2.2. Rölatif Kontrendikasyonları

1. Kanama diyatezi
2. Prematürite
3. Ciddi sağlık problemleri (travma, solunum yetmezliği, immün yetmezlik, sepsis) (30).

2.4.3. Sünnnet Komplikasyonları

Sünnnet komplikasyonları genel olarak üç ana başlık altında toplanmaktadır:

1. Cerrahi komplikasyonlar,
2. Anesteziye bağlı komplikasyonlar,
3. Psikososyal komplikasyonlar

2.4.3.1. Cerrahi Komplikasyonlar

- a-Enfeksiyon
- b-Kanama
- c-Şekil bozukluğu
- d-Prepisyumla birlikte fazla penis cildi kesilmesi
- e-Glans penis yaralanması
- f-Kötü nedbe dokusu
- g-Nekroz
- h-Üretral Fistül
- i-İdrar retansiyonu
- j-Meatal Stenoz
- k-Lokal anesteziye bağlı allerjik reaksiyonlar
- l-Sekonder fimozis

m-Edinsel hipospadias

n-Psikolojik bozukluklar (29).

2.4.3.2. Anesteziye Bağlı Komplikasyonlar

Sünnet ağrılı bir girişimdir ve bu yüzden uygun anestezi ve postoperatif analjezi sağlanarak uygulanmalıdır (31). Sünnet lokal, genel anestezi veya rejyonel anestezi ile uygulanabilir. Sünnet uygulamalarında anesteziye bağlı komplikasyonlar multifaktöryel olarak karşımıza çıkabilmektedir. Laringospazm, solunum depresyonu, idrar retansiyonu, methemoglobinemi, lokal anestezi toksisitesi, doku yaralanması, nörovasküler yaralanma, impotans ve kardiyovasküler arreste kadar çeşitli komplikasyonlara rastlanabilmektedir. Sünnet öncesi anestezi doktoru tarafından hastanın değerlendirilmemesi durumunda sıklıkla karşılaşılabilecek bir solunum yolu infeksiyonundan sonra laringospazm görülme oranı, maske anestezisinde 2-7 kat artmaktadır (32). Uygulanan kaudal anestezi sırasında lokal anestezi maddeye ilave edilen morfin ve fentanil gibi opiatlar analjezinin süresini uzatırken, sistemik etki ile solunum depresyonu yapabilir. Kaudal anestezi sonrası idrar retansiyonu oranı artabilmektedir (32).

Son zamanlarda topikal anestezi amacıyla prilokain ve lidokain karışımı krem yaygın olarak kullanılmaktadır ve yenidoğan sünnetinde de lokal anestezi olarak sıklıkla kullanılan bu kremlere bağlı methemoglobinemi oluşabilmektedir (33,61). Lokal anestezi amacıyla yapılan dorsal penil blok sırasında anestezi maddenin penis köküne enjekte edilmesi ile Korpus kavernozum veya nörovasküler demet yaralanabilir ve/veya peniste tromboz, gangren görülebilir (32). Penisin beslenmesinin bozulmaması için volüm sınırlı tutulmalıdır. Ayrıca penil arterler sinirlere çok yakın seyrettiği ve terminal damarlar olduğu için doku nekrozu gelişebilir. Bu yüzden vazokonstriktör içeren lokal anestezi ajan kullanımından kaçınılmalıdır (34,59).

2.4.3.3. Psikososyal Komplikasyonlar

Sünnetin çocuğun beden sağlığı üzerinde olduğu kadar ruh sağlığı üzerinde de etkisi vardır. Sünnet ülkemizde çocukların psikososyal gelişimi ile ilgili önemli bir olaydır. Çocukların psikososyal ve cerrahi travmalara maruz kalmamaları için, sünnet ameliyathane koşullarında ve anestezi altında yapılmalıdır (35).

Sünnet vakalarında psikososyal komplikasyonların daha ziyade yaşa bağlı olarak ortaya çıktığı inancı yaygındır. 3-6 yaş arasındaki çocuklar fallik dönem içinde

bulduklarından kastrasyon korkusuyla ruhsal sorunlarla karşılaşabileceklerinden bu yaşlar arası sünnet önerilmemektedir (24). 0-3 yaş arası çocuklarda genel anestezi altında operasyon önerilmektedir (61). Sünnet için psikolojik olarak hazır olan ve 6 yaşından büyük çocuklarda lokal anestezi ile yapılabilir (27). Eskiden yenidoğan döneminde analjezi sağlanmadan sünnet operasyonu yapılabileceği düşünülmekteyken günümüzde yapılan çalışmalar bu dönemde ağrı ve fizyolojik stresin arttığını göstermektedir ve sünnet öncesi anestezi uygulanması önerilmektedir (26,60).

3. GEREÇ VE YÖNTEM:

Çalışmamız, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi İnvaziv Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Komitesi'nin 13/01/2015 tarih ve 2014/70 numaralı etik kurul izni alınarak, 1 Ocak 2015 ile 31 Mart 2015 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde randomize ve prospektif olarak planlandı. ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflamasına göre I-II grubuna giren, 3-12 yaş arasında, sünet operasyonu geçirecek olan 60 hasta çalışma kapsamına alındı. Çalışma öncesinde, çalışma ile ilgili detaylar hakkında hasta velilerine sözel ve yazılı olarak bilgi verildi ve aydınlatılmış onamları alındı.

Çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastaların kulakları operasyon öncesi otoskop (Riester, Ri-scope® L Otoskop, Almanya) ile muayene edilip dış kulak yolunda orta kulak basıncı (OKB) ölçümünü engelleyecek patoloji (polip, buşon, tümör, vb) olan hastalar, kulak zarı perforasyonu, dış kulak yolu ve orta kulağı ilgilendiren operasyon geçiren, yakın zamanda geçirilmiş üst solunum yolu veya orta kulak enfeksiyonu öyküsü olan, mental-motor geriliği, ketamin, midazolam ve parasetamole karşı allerji hikayesi olan, akciğer, kalp, böbrek, karaciğer hastalığı veya nöromusküler hastalığı bulunan, sedasyon öncesi ebeveyn yanında sakin yatar pozisyonda OKB ölçümü gerçekleştirilemeyen ve kooperasyon kurulamayan, peroperatif dönemde laringospazm gelişen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların operasyon öncesi yaş gruplarına göre belirlenen sürelerde oral gıda almamalarına dikkat edildi (Tablo 1). Operasyon öncesi hasta ısıtma blanketi (Kanmed° Operatherm, İsveç) operasyon masasına konularak olguların vücut ısılarının düşmesi önlendi. Ebeveynleri ile birlikte bekleme salonuna alınan olgulara EKG, noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) monitorizasyonu yapıldı. Non-invaziv sistolik, diyastolik ve ortalama arter basınçları (SAB, DAB, OAB), kalp atım hızı (KAH) ve SpO₂ kaydedildi. Timpanometri cihazı (Clinical Impedance Audiometer AZ 26; Assens, Danimarka) (Resim 5) ile sol OKB ve sağ OKB ölçümleri yapılarak kontrol değerleri kaydedildi. Hastaların demografik özellikleri, ASA risk grubu kaydedildi.

Hastalar ameliyathaneye gelmeden önce serviste 24 G kanül ile açılmış olan damaryolunun intravenöz yerleşimli olduğu doğrulandıktan sonra 0.05 mg/kg iv midazolam ile sedasyon sağlandı. Sedasyon uygulandıktan 15 dakika sonra OKB ölçümleri tekrarlandı. Ölçüm sonrası hastalar operasyon salonuna alındı.

Operasyon salonunda SAB, DAB, OAB, KAH ve SpO₂ monitorize edildi (Datex-Ohmeda S/5™ Compact Anesthesia Monitor, GE Healthcare Helsinki, Finlandiya).

Operasyon süresince ve derlenme ünitesinde oksijen maskesi ile 4lt/dk olacak şekilde oksijen desteği sağlandı. 1/3 izodeks solüsyonu 5 mL/kg/sa gidecek şekilde iv sıvı replasmanı yapıldı. Hastalara ketamin 2mg/kg 60 sn'de iv uygulandı ve 2 dk sonra lokal anestezi yapıldı. Hastalara ketamin 2mg/kg 60 sn'de iv uygulandı ve 2 dk sonra lokal anestezi yapılması için cerraha izin verildi. %0.25'lik bupivakain 0.2 ml/kg dozunda lokal anestezi ile dorsal penil blok uygulandıktan sonra cerrahi işlem başlatıldı. Operasyon esnasında ağrı duyan, ketaminin ilk doz uygulaması sonrası ölçülen kalp tepe atımı ve noninvaziv kan basıncı değerinden %20 artış gözlenen hastalara 0,5 mg/kg ketamin ek dozu uygulandı. İlk ketamin uygulanmasından itibaren 5.dk, 10. dk, 15. dk, 30. dk, 60. dk. ile 120. dk'larda sağ ve sol OKB, KAH, SAB, DAB, OAB değerleri ölçülerek kaydedildi.

Derlenme ünitesine alınan hastaların ağrı ölçümleri, Wong-Baker Yüzler Ağrı Derecelendirme Ölçeği (Şekil 3) kullanılarak değerlendirildi ve ağrı skoru 4 ve üzeri olan 5 yaş altı çocuklara rektal yoldan parasetamol 20 mg/kg ; 5 yaş üstü çocuklara ise parasetamol 10mg/kg iv uygulandı. Bulantı ve kusması olan çocuklara 0,15 mg/kg iv metoklopramid uygulandı. Hastaların derlenme ünitesinden servise gönderilme kriteri olarak Modifiye Aldrete Skoru (Tablo 2) kullanıldı. Modifiye Aldrete Skoru 9 ve üstü olan, ağrıları kontrol altında olan, bulantı ve kusması olmayan çocuklar derlenme ünitesinden servise gönderildi.

Tablo 1: Preoperatif aç kalma süreleri

Yaş	Mama/Süt/Katı Gıda	Berrak Sıvı/Su
< 6 ay	4 saat	1 saat
6 ay-36 ay	6 saat	2 saat
> 36 ay	8 saat	3 saat



Şekil 3: Wong-Baker Yüzler Ağrı Derecelendirme Ölçeği

Tablo 2: Modifiye Aldrete Skorlama Sistemi

Parametre	Değerlendirme	Puan
Aktivite (emirle veya serbest hareketle)	4 ekstremitte	2
	2 ekstremitte	1
	0 ekstremitte	0
Solunum	Derin soluk alabilme ve rahat öksürebilme	2
	Dispne, yüzeysel, sınırlı soluk alıp verme	1
	Apneik	0
Dolaşım	Kan basıncı \pm 20 mmHg preanesteziik dönem	2
	Kan basıncı \pm 20-50 mmHg preanesteziik dönem	1
	Kan basıncı \pm 50 mmHg preanesteziik dönem	0
Bilinç	Tam uyanık	2
	Seslenerek uyandırılıyor	1
	Yanıt yok	0
O₂ saturasyonu	Oda havasında > %92	2
	%90 SpO ₂ için O ₂ inhalasyonu gerekli	1
	O ₂ desteği ile < %90	0

a. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin istatistiksel analizi Düzce üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı tarafından yapılmıştır. Çalışmamızda niceliksel değişkenlere ait tanımlayıcı değerler ortalama, standart sapma, ortanca değer (medyan), minimum ve maksimum olarak tablolar halinde kategorik değişkenlere ait istatistikler ise sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Sayısal nitelikteki değişkenlerin ilişkileri Spearman ve Pearson korelasyon katsayıları ile incelenmiştir. Ek ilaç verilen ve verilmeyenlerde zamanlar arasındaki sağ ve sol kulak basıncı

ortalama değişimlerin karşılaştırılmasında İndependet t testi kullanılmıştır. Farklı zamanlarda ölçülen parametrelerin ortalamaları bakımından karşılaştırmalarda tekrarlı ölçümlerde varyans analizi yönteminden yararlanılmıştır. İstatistik hesaplamalarda SPSS (ver. PASW 18) programı kullanılmıştır ve

- * $P < 0,05$ anlamlı
- * $P < 0,01$ ileri düzeyde anlamlı
- * $P < 0,001$ çok ileri düzeyde anlamlı

olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR:

Tablo 3: Demografik özellikler (kilo, yaş, Hb, Hct) operasyon süresi, ASA skorları ve ek doz ilaç uygulaması değişkenlerine ait tanımlayıcı değerler

Değişkenler	N	Ortalama (\pm SD)	Medyan(min-maks)
Kilo(kg)	60	23,9 \pm 6,2	22,5(14-48)
Yaş(yıl)	60	6,4 \pm 1,7	6,5(3-10)
Hb(gr/dl)	60	12,7 \pm 0,9	12,7(10,9-15,7)
Hct(%)	60	36,2 \pm 2,1	36(31-45)
Operasyon(dk)	60	16,9 \pm 4,8	16(12-38)
Ek ilaç yapılma zamanı(dk)	27	9,6 \pm 8,5	8(2-35)
ASA*	1	44	% 73,3
	2	16	% 26,7
EK ilaç*	Verilmeyen(hasta sayısı)	33	% 55
	Verilen(hasta sayısı)	27	%45

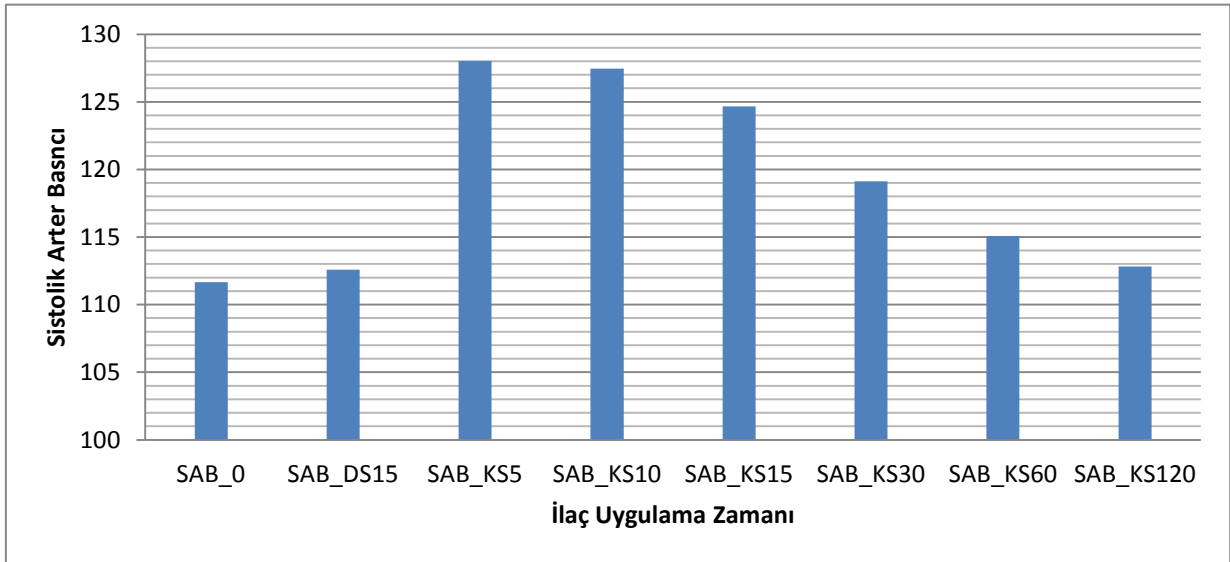
*Kategorik değişkenler olduğu için tanımlayıcı değer olarak sayı ve yüzde verilmiştir.

Tablo 4: Farklı zamanlarda ölçülen SAB(sistolik arter basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

SAB	Ortalama	Standart sapma	p
SAB-0	111,6	12,3	<0,001
SAB-DS15	112,5	14,4	
SAB-KS5	128,01	13,7	
SAB-KS10	127,4	12,1	
SAB-KS15	124,6	12,4	
SAB-KS30	119,1	10,3	
SAB-KS60	115,06	9,2	
SAB-KS120	112,8	10,5	

(mevcut tüm tablo ve grafiklerdeki 0: Başlangıç OKB değerini, DS15: midazolam sonrası 15.dk OKB değerini , KS: ketamin sonrası farklı periyotlardaki OKB değerini ifade etmektedir.)

Farklı zamanlarda ölçülen SAB ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p<0,001$). Farklılıklar detaylı olarak incelendiğinde, başlangıçta ölçülen SAB ölçümünün ortalaması, ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15, 30. dakikalardaki SAB ölçümü değerlerinden anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Benzer şekilde, midazolam verildikten sonra ölçülen SAB ortalaması, ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15 ve 30. dakikalarda alınan ölçüm ortalamalarından anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Ancak başlangıçta ölçülen SAB ortalaması ile ketamin verildikten sonraki 120. dakikada ölçülen SAB ortalaması ve midazolam verildikten sonra ölçülen ortalamalar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 4)



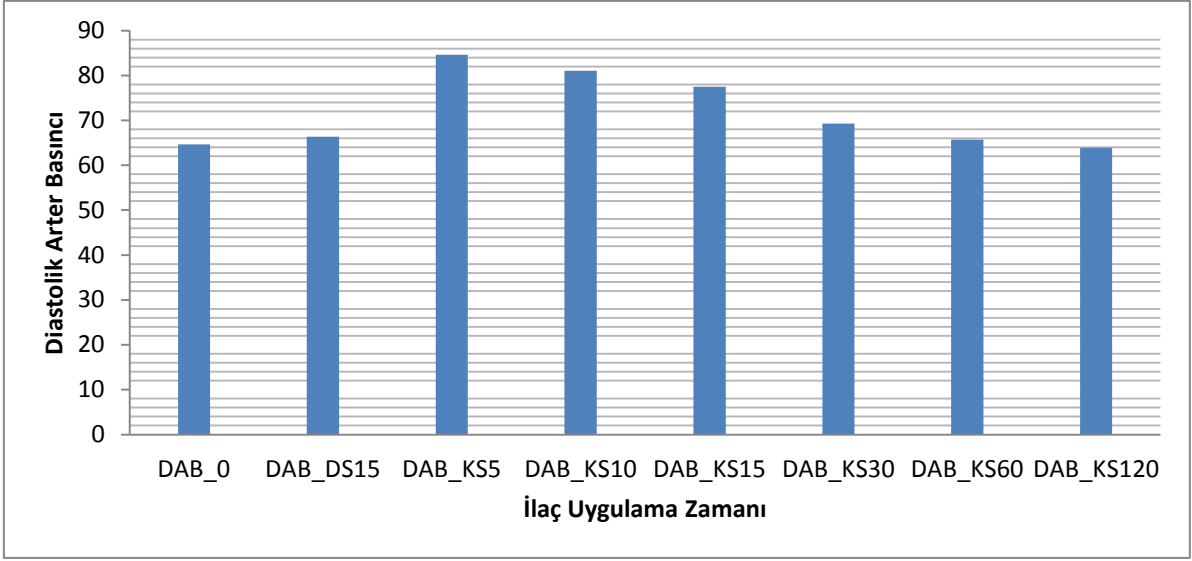
Şekil 4: SAB (sistolik arter basıncı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

(0: Başlangıç OKB değeri, DS15: Midazolam sonrası 15.dk OKB değeri , KS: Ketamin sonrası farklı periyotlardaki OKB değerini ifade etmektedir.)

Tablo 5: Farklı zamanlarda ölçülen DAB(diastolik arter basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

DAB	Ortalama	Standart sapma	p
DAB-0	64,6	12,02	<0,001
DAB-DS15	66,3	12,06	
DAB-KS5	84,6	13,5	
DAB-KS10	81,01	10,04	
DAB-KS15	77,5	9,3	
DAB-KS30	69,3	9,4	
DAB-KS60	65,7	8,2	
DAB-KS120	63,8	8,4	

Farklı zamanlarda ölçülen DAB ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p<0,001$). Başlangıçta ölçülen DAB ölçümünün ortalaması ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15. dakikalardaki DAB ölçümü değerlerinden anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Benzer şekilde midazolam verildikten sonra ölçülen DAB ortalaması, ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15. dakikalarda alınan ölçüm ortalamalarından anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Ancak başlangıçta ölçülen DAB ortalaması ile ketamin verildikten sonraki 30, 60 ve 120. dakikada ölçülen DAB ortalaması ve midazolam verildikten sonra ölçülen ortalamalar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 5)



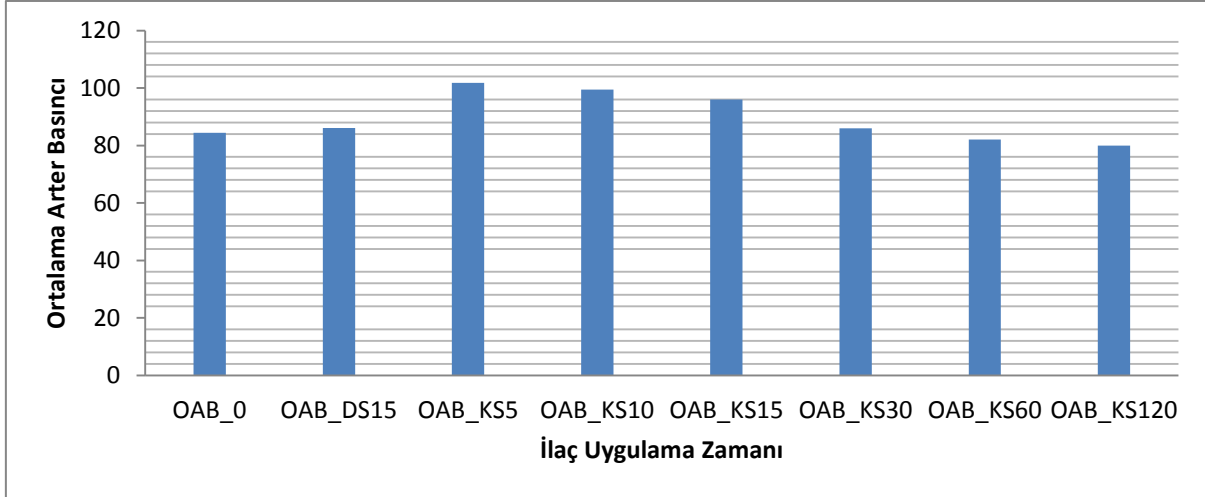
Şekil 5: DAB (diastolik arter basıncı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

Tablo 6: Farklı zamanlarda ölçülen OAB(ortalama arter basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

OAB	Ortalama	Standart sapma	p
OAB-0	84,4	10,4	<0,001
OAB-DS15	86,08	12,05	
OAB-KS5	101,7	11,6	
OAB-KS10	99,4	9,1	
OAB-KS15	96,0	9,5	
OAB-KS30	85,9	8,6	
OAB-KS60	82,03	7,7	
OAB-KS120	79,9	8,7	

Farklı zamanlarda ölçülen OAB ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,001$). Başlangıçta ölçülen OAB ölçümünün ortalaması ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15. dakikalardaki OAB ölçümü değerlerinden anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Benzer şekilde, midazolam verildikten sonra ölçülen OAB ortalaması, ketamin verildikten sonraki 5, 10, 15. dakikalarda alınan ölçüm ortalamalarından anlamlı derecede düşük, ketamin

verildikten sonraki 120. dakikadaki ölçümden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Ancak başlangıçta ölçülen OAB ortalaması ile ketamin verildikten sonraki 30, 60 ve 120. dakikada ölçülen OAB ortalaması ve midazolam verildikten sonra ölçülen ortalamalar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 6)



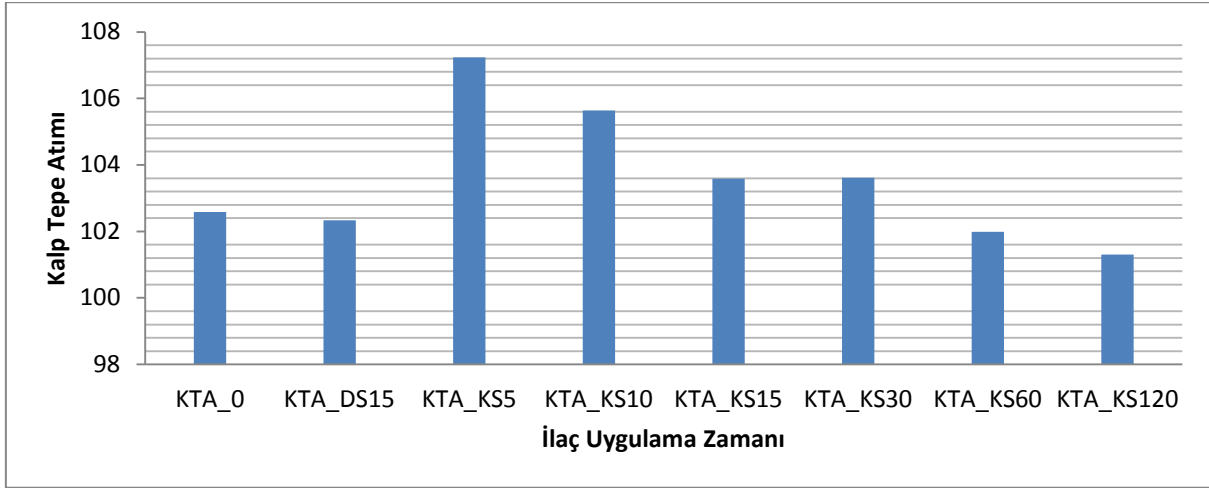
Şekil 6: OAB (ortalama arter basıncı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

Tablo 7: Farklı zamanlarda ölçülen KTA(kalp tepe atımı) değerlerinin karşılaştırılması

KTA	Ortalama	Standart sapma	p
KTA-0	102,5	18,07	<0,001
KTA-DS15	102,3	17,1	
KTA-KS5	107,2	13,9	
KTA-KS10	105,6	16,4	
KTA-KS15	103,5	16,6	
KTA-KS30	103,6	17,2	
KTA-KS60	101,9	16,6	
KTA-KS120	101,3	15,4	

Farklı zamanlarda ölçülen KTA ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p=0,001$). Ketamin uygulandıktan sonra 5. dakikada ölçülen ortalama KTA değerleri,

ketamin uygulandıktan sonra 60 ve 120. dakikalarda ölçülen ortalama KTA değerlerinden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p değerleri sırasıyla 0,016 ve 0,003). Ayrıca ketamin uygulandıktan sonra 10. dakikada ölçülen ortalama KTA değerleri, ketamin uygulandıktan sonra 120. dakikada ölçülen ortalama KTA değerinden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p=0.003). Diğer ölçümler arası anlamlı farklılık bulunmamıştır. (Tablo 7)



Şekil 7: KTA (kalp tepe atımı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

Tablo 8: Farklı zamanlarda ölçülen OKB (SAĞ) (sağ kulak için orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

OKB(SAĞ)	Ortalama	Standart sapma	p
OKB(SAĞ)-0	-26,5	26,6	<0,001
OKB(SAĞ)-DS15	-26,5	26,5	
OKB(SAĞ)-KS5	-12,2	28,4	
OKB(SAĞ)-KS10	-7,1	31,06	
OKB(SAĞ)-KS15	-7,4	33,4	
OKB(SAĞ)-KS30	-17,2	33,1	
OKB(SAĞ)-KS60	-29,8	33,8	
OKB(SAĞ)-KS120	-28,2	31,8	

Farklı zamanlarda ölçülen OKB(sağ) ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p<0,001$). (Tablo 8)

Ketamin uygulandıktan sonra 5, 10, 15. dakikalarda ölçülen OKB(sağ) ortalama değerleri başlangıçta ölçülen değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0$). Başlangıçta ölçülen OKB(sağ) ortalamaları ile midazolam uygulandıktan sonra ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,005$). Ayrıca başlangıçta ölçülen değerler ile ketamin uygulandıktan sonra 30, 60 ve 120.dakikalarda ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,005$). (Tablo 9)

Tablo 9: Farklı zamanlarda ölçülen OKB (SAĞ) (sağ kulak için orta kulak basıncı) değerleri arasındaki farkın karşılaştırılması

(x) OKB(SAĞ)	(y) OKB(SAĞ)	Ortalama Fark (x-y)	p
OKB(SAĞ)-0	OKB(SAĞ)-DS15	-0,050	1,000
	OKB(SAĞ)-KS5	-14,367(a)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS10	-19,383(a)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS15	-19,117(a)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS30	-9,283	0,347
	OKB(SAĞ)-KS60	3,233	1,000
	OKB(SAĞ)-KS120	1,700	1,000
OKB(SAĞ)-DS15	OKB(SAĞ)-0	0,050	1,000
	OKB(SAĞ)-KS5	-14,317(b)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS10	-19,333(b)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS15	-19,067(b)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS30	-9,233	0,347
	OKB(SAĞ)-KS60	3,283	1,000
	OKB(SAĞ)-KS120	1,750	1,000
OKB(SAĞ)-KS5	OKB(SAĞ)-0	14,367(c)	0,000
	OKB(SAĞ)-DS15	14,317(c)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS10	-5,017	0,215
	OKB(SAĞ)-KS15	-4,750	0,428
	OKB(SAĞ)-KS30	5,083	1,000
	OKB(SAĞ)-KS60	17,600(c)	0,007
	OKB(SAĞ)-KS120	16,067(c)	0,004
OKB(SAĞ)-KS10	OKB(SAĞ)-0	19,383(d)	0,000
	OKB(SAĞ)-DS15	19,333(d)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS5	5,017	0,215
	OKB(SAĞ)-KS15	0,267	1,000
	OKB(SAĞ)-KS30	10,100	0,127
	OKB(SAĞ)-KS60	22,617(d)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS120	21,083(d)	0,000
OKB(SAĞ)-KS15	OKB(SAĞ)-0	19,117(e)	0,000

	OKB(SAĞ)-DS15	19,067(e)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS5	4,750	0,428
	OKB(SAĞ)-KS10	-0,267	1,000
	OKB(SAĞ)-KS30	9,833	0,117
	OKB(SAĞ)-KS60	22,350(e)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS120	20,817(e)	0,000
OKB(SAĞ)-KS30	OKB(SAĞ)-0	9,283	0,347
	OKB(SAĞ)-DS15	9,233	0,347
	OKB(SAĞ)-KS5	-5,083	1,000
	OKB(SAĞ)-KS10	-10,100	0,127
	OKB(SAĞ)-KS15	-9,833	0,117
	OKB(SAĞ)-KS60	12,517(f)	0,002
	OKB(SAĞ)-KS120	10,983(f)	0,013
OKB(SAĞ)-KS60	OKB(SAĞ)-0	-3,233	1,000
	OKB(SAĞ)-DS15	-3,283	1,000
	OKB(SAĞ)-KS5	-17,600(g)	0,007
	OKB(SAĞ)-KS10	-22,617(g)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS15	-22,350(g)	0,000
	OKB(SAĞ)-KS30	-12,517(g)	0,002
	OKB(SAĞ)-KS120	-1,533	1,000

a $p < 0,005$ başlangıç değeri ile kıyaslandığında

b $p < 0,005$ midazolam sonrası 15.dk değeri ile kıyaslandığında

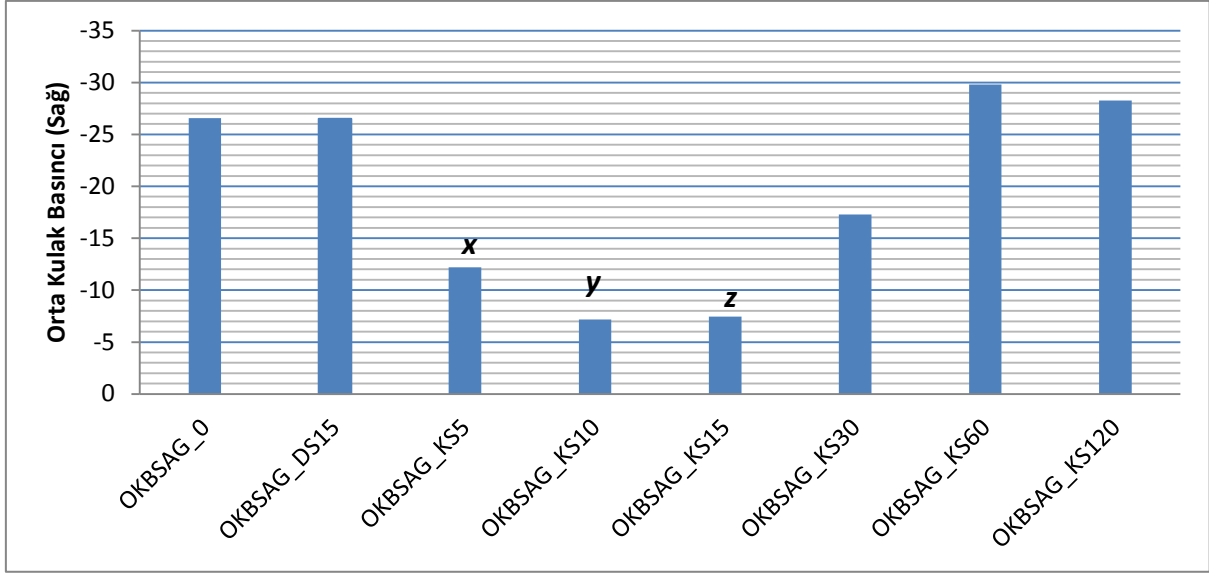
c $p < 0,005$ ketamin sonrası 5.dk değeri ile kıyaslandığında

d $p < 0,005$ ketamin sonrası 10.dk değeri ile kıyaslandığında

e $p < 0,005$ ketamin sonrası 15.dk değeri ile kıyaslandığında

f $p < 0,005$ ketamin sonrası 30.dk değeri ile kıyaslandığında

g $p < 0,005$ ketamin sonrası 60.dk değeri ile kıyaslandığında



İlaç Uygulama Zamanı

Şekil 8: OKB SAĞ(sağ kulak için orta kulak basıncı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

x $p < 0,005$ ketamin sonrası 5.dk sağ OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

y $p < 0,005$ ketamin sonrası 10.dk sağ OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

z $p < 0,005$ ketamin sonrası 15.dk sağ OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

Tablo 10: Farklı zamanlarda ölçülen OKB (SOL) (sol kulak için orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

OKB(SOL)	Ortalama	Standart sapma	p
OKB(SOL)-0	-22,3	26,7	<0,001
OKB(SOL)-DS15	-22,8	27,6	
OKB(SOL)-KS5	-7,8	29,4	
OKB(SOL)-KS10	-1,4	31,7	
OKB(SOL)-KS15	1,2	33,1	
OKB(SOL)-KS30	-10,4	31,01	
OKB(SOL)-KS60	-21,7	28,4	
OKB(SOL)-KS120	-25,6	23,9	

Farklı zamanlarda ölçülen OKB(sol) ortalamaları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < 0,001$). (Tablo 10)

Ketamin uygulandıktan sonra 5, 10, 15. dakikalarda ölçülen OKB(sol) ortalama değerleri başlangıçta ölçülen değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p = 0$). Başlangıçta ölçülen OKB(sol) ortalamaları ile midazolam uygulandıktan sonra ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,005$). Ayrıca başlangıçta ölçülen değerler ile ketamin uygulandıktan sonra 30, 60 ve 120.dakikalarda ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,005$). (Tablo 11)

Tablo 11: Farklı zamanlarda ölçülen OKB (SOL) (sol kulak için orta kulak basıncı) değerleri arasındaki farkın karşılaştırılması

(x) OKB(SOL)	(y) OKB(SOL)	Ortalama Fark (x-y)	p
OKB(SOL)-0	OKB(SOL)-DS15	0,450	1,000
	OKB(SOL)-KS5	-14,550(a)	0,000
	OKB(SOL)-KS10	-20,917(a)	0,000
	OKB(SOL)-KS15	-23,617(a)	0,000
	OKB(SOL)-KS30	-11,917	0,118
	OKB(SOL)-KS60	-0,650	1,000
	OKB(SOL)-KS120	3,317	1,000
OKB(SOL)-DS15	OKB(SOL)-0	-0,450	1,000
	OKB(SOL)-KS5	-15,000(b)	0,000
	OKB(SOL)-KS10	-21,367(b)	0,000
	OKB(SOL)-KS15	-24,067(b)	0,000
	OKB(SOL)-KS30	-12,367	0,077
	OKB(SOL)-KS60	-1,100	1,000
	OKB(SOL)-KS120	2,867	1,000
OKB(SOL)-KS5	OKB(SOL)-0	14,550(c)	0,000
	OKB(SOL)-DS15	15,000(c)	0,000
	OKB(SOL)-KS10	-6,367(c)	0,006
	OKB(SOL)-KS15	-9,067(c)	0,002
	OKB(SOL)-KS30	2,633	1,000
	OKB(SOL)-KS60	13,900	0,163
	OKB(SOL)-KS120	17,867(c)	0,005
OKB(SOL)-KS10	OKB(SOL)-0	20,917(d)	0,000
	OKB(SOL)-DS15	21,367(d)	0,000
	OKB(SOL)-KS5	6,367(d)	0,006
	OKB(SOL)-KS15	-2,700	1,000
	OKB(SOL)-KS30	9,000	0,573
	OKB(SOL)-KS60	20,267(d)	0,002
	OKB(SOL)-KS120	24,233(d)	0,000

OKB(SOL)-KS15	OKB(SOL)-0	23,617(e)	0,000
	OKB(SOL)-DS15	24,067(e)	0,000
	OKB(SOL)-KS5	9,067(e)	0,002
	OKB(SOL)-KS10	2,700	1,000
	OKB(SOL)-KS30	11,700(e)	0,032
	OKB(SOL)-KS60	22,967(e)	0,000
	OKB(SOL)-KS120	26,933(e)	0,000
OKB(SOL)-KS30	OKB(SOL)-0	11,917	0,118
	OKB(SOL)-DS15	12,367	0,077
	OKB(SOL)-KS5	-2,633	1,000
	OKB(SOL)-KS10	-9,000	0,573
	OKB(SOL)-KS15	-11,700(f)	0,032
	OKB(SOL)-KS60	11,267(f)	0,016
	OKB(SOL)-KS120	15,233(f)	0,000
OKB(SOL)-KS60	OKB(SOL)-0	0,650	1,000
	OKB(SOL)-DS15	1,100	1,000
	OKB(SOL)-KS5	-13,900	0,163
	OKB(SOL)-KS10	-20,267(g)	0,002
	OKB(SOL)-KS15	-22,967(g)	0,000
	OKB(SOL)-KS30	-11,267(g)	0,016
	OKB(SOL)-KS120	3,967	0,456

a $p<0,005$ başlangıç değeri ile kıyaslandığında

b $p<0,005$ midazolam sonrası 15.dk değeri ile kıyaslandığında

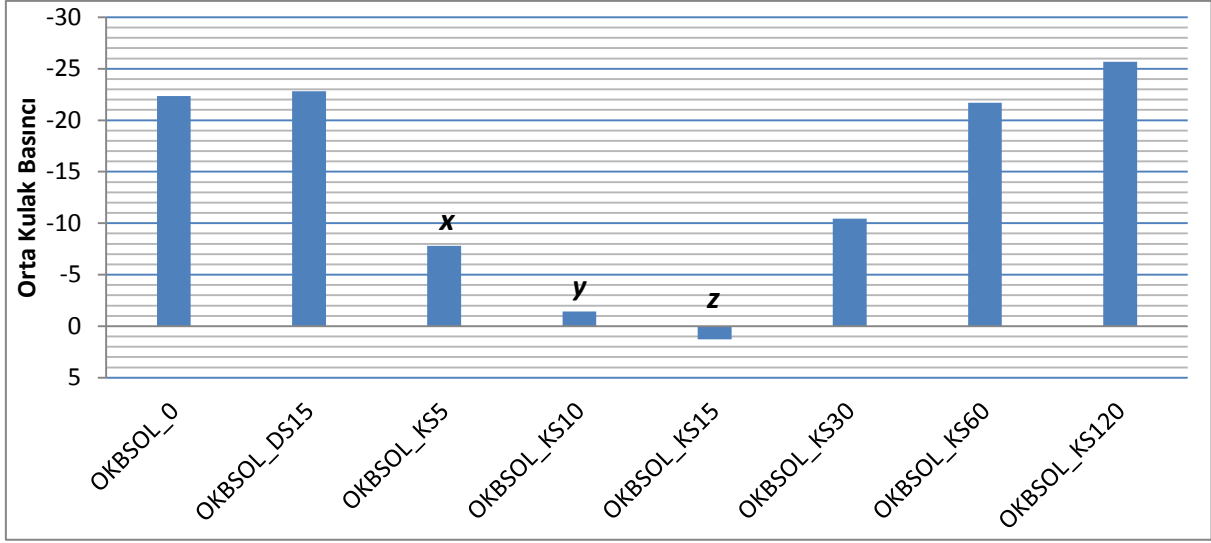
c $p<0,005$ ketamin sonrası 5.dk değeri ile kıyaslandığında

d $p<0,005$ ketamin sonrası 10.dk değeri ile kıyaslandığında

e $p<0,005$ ketamin sonrası 15.dk değeri ile kıyaslandığında

f $p<0,005$ ketamin sonrası 30.dk değeri ile kıyaslandığında

g $p<0,005$ ketamin sonrası 60.dk değeri ile kıyaslandığında



İlaç Uygulama Zamanı

Şekil 9: OKB SOL(sol kulak için orta kulak basıncı) değerlerinin zamana göre değişimi (Ort±SS).

x $p < 0,005$ ketamin sonrası 5.dk sol OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

y $p < 0,005$ ketamin sonrası 10.dk sol OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

z $p < 0,005$ ketamin sonrası 15.dk sol OKB değeri başlangıç değeri ile kıyaslandığında

Tablo 12: İlk 5 dk içinde ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda ölçülen OKB (orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

Grup		Ortalama	Standart sapma	p
0 (ilk 5 dk'da ek doz ketamin verilmeyen grup)	OKB SAĞ_0	-27,2	28,4	<0,001
	OKB SAĞ_KS5	-11,7	30,5	
	OKB SOL_0	-24,4	26,5	<0,001
	OKB SOL_KS5	-7,07	30,3	
1 (ilk 5 dk'da ek doz ketamin verilen grup)	OKB SAĞ_0	-18,5	14,8	0,199
	OKB SAĞ_KS5	-8,0	19,3	
	OKB SOL_0	-12,5	19,1	0,702
	OKB SOL_KS5	-16,5	11,9	

Operasyon boyunca ek doz ketamin uygulanan hastalar detaylı olarak incelendiğinde toplam 27 hastaya ek doz ilaç uygulaması yapıldığı görülmüştür. İlk 5 dk içinde ek doz ketamin uygulanan toplam 20 hasta mevcut olup, her iki kulak için başlangıçta ölçülen OKB değerleri ile ek doz ilaç uygulama sonrası ölçülen OKB değerleri karşılaştırıldığında ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda başlangıç değeri ile ek ilaç uygulama sonrası ölçülen OKB değerlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır (OKB SAĞ p=0,19; OKB SOL p=0,7). (Tablo 12)

Tablo 13: 5 ve 10.dk’lar arası ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda ölçülen OKB (orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

Grup		Ortalama	Standart Sapma	p
0(5-10.dk’lar arası ek doz ketamin verilmeyen grup)	OKB SAĞ_KS5	-11,7	30,5	0,041
	OKB SAĞ_KS10	-8,9	32,3	
	OKB SOL_KS5	-7,07	30,3	0,002
	OKB SOL_KS10	-1,4	33,5	
1 (5-10.dk’lar arası ek doz ketamin verilen grup)	OKB SAĞ_KS5	-8,0	19,3	0,05(a)
	OKB SAĞ_KS10	11,5	24,4	
	OKB SOL_KS5	-16,5	11,9	0,015(b)
	OKB SOL_KS10	-2,0	16,1	

a p<0,005 ek doz ketamin uygulanan grupta sağ OKB 5.dk değeri ile 10.dk değeri kıyaslandığında

b p<0,005 ek doz ketamin uygulanan grupta sol OKB 5.dk değeri ile 10.dk değeri kıyaslandığında

5 ve 10.dk’lar arası ek doz ketamin uygulanan toplam 10 hasta mevcut olup, her iki kulak için 5. dk’da ölçülen OKB değerleri ile ek doz ketamin uygulama sonrası 10. dk OKB değerleri karşılaştırıldığında ek doz ketamin yapılan grupta ölçülen 10. dk OKB değerlerinde 5. dk’ya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yükseklik saptanmıştır (OKB SAĞ

p=0,05; OKB SOL p=0,015). OKB değerlerinin klinik olarak normal sınırlarda seyretmesi, diğer zaman periyotlarındaki ölçümlerde anlamlı sonuç bulunmadığı için mevcut yükseklik klinik olarak anlamlı olarak değerlendirilmemiştir. (Tablo 13)

Tablo 14: 10 ve 15.dk'lar arası ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda ölçülen OKB (orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

Grup		Ortalama	Standart Sapma	p
0(10-15. dk'lar arası ek doz ketamin verilmeyen grup)	OKB SAĞ_KS10	-8,9	32,3	0,442
	OKB SAĞ_KS15	-7,8	35,9	
	OKB SOL_KS10	-1,4	33,5	0,040
	OKB SOL_KS15	1,5	35,02	
1(10-15. dk'lar arası ek doz ketamin verilen grup)	OKB SAĞ_KS10	11,5	24,4	0,341
	OKB SAĞ_KS15	4,0	24,7	
	OKB SOL_KS10	-2,0	16,1	0,582
	OKB SOL_KS15	0,0	20,1	

10-15. dk'lar arası ek doz ketamin uygulanan toplam 8 hasta mevcut olup, bu ölçümler arası ek doz ketamin uygulanan ve uygulanmayan grup arasında OKB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (OKB SAĞ p=0,341;OKB SOL p=0,582). (Tablo 14)

Tablo 15: 15 ve 30.dk'lar arası ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda ölçülen OKB (orta kulak basıncı) değerlerinin karşılaştırılması

Grup		Ortalama	Standart Sapma	p
0(15-30. Dk'lar arası ek doz ketamin verilmeyen grup)	OKB SAĞ_KS15	-7,8	35,9	0,017
	OKB SAĞ_KS30	-16,01	37,1	
	OKB SOL_KS15	1,5	35,02	0,010
	OKB SOL_KS30	-8,5	33,3	
1(15-30. Dk'lar arası ek doz ketamin verilen grup)	OKB SAĞ_KS15	4,0	24,7	0,373
	OKB SAĞ_KS30	-9,5	34,8	
	OKB SOL_KS15	0,0	20,1	0,223
	OKB SOL_KS30	-15,0	36,01	

15-30. dk'lar arası ek doz ketamin uygulanan toplam 4 hasta mevcut olup, ek doz ketamin uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında ölçülen OKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (OKB SAĞ p=0,373; OKB SOL p=0,223). (Tablo 15)

Tablo 16: Farklı zamanlarda ek doz ketamin yapılan ve yapılmayan hastalarda ölçülen OKB (orta kulak basıncı) değerlerinin farklarının karşılaştırılması

	Grup	Ortalama	Standart Sapma	p
OKB SAĞ (5-0. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	15.5000	19.32945	0,503
OKB SAĞ (5-0. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	10.5000	20.94210	
OKB SAĞ (10-5. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	2.8654	9.83597	0,119
OKB SAĞ (10-5. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	19.5000	26.39805	
OKB SAĞ (15-10. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	1.0769	10.03298	0,05(a)
OKB SAĞ (15-10. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	-7.5000	20.77774	
OKB SAĞ (30-15. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	-8.1923	24.03922	0,6
OKB SAĞ (30-15. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	-13.5000	40.16751	
OKB SOL (5-0. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	17.3269	21.37317	0,015(b)
OKB SOL (5-0. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	-4.0000	28.36497	
OKB SOL (10-5. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	5.6538	12.28882	0,05©
OKB SOL (10-5. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	14.5000	12.81740	
OKB SOL (15-10. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	3.0000	10.24025	0,797
OKB SOL (15-10. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	2.0000	9.79796	
OKB SOL (30-15. DK ARASI FARK)	Ek doz verilmeyen	-10.1154	27.19116	0,645
OKB SOL (30-15. DK ARASI FARK)	Ek doz verilen	-15.0000	31.76701	

a $p < 0,005$ ek doz ketamin uygulanmayan grupta uygulanan gruba göre sağ OKB 15.dk değeri ile 10.dk değeri arasındaki fark kıyaslandığında

b $p < 0,005$ ek doz ketamin uygulanmayan grupta uygulanan gruba göre sol OKB 5.dk değeri ile başlangıç değeri arasındaki fark kıyaslandığında

c $p < 0,005$ ek doz ketamin uygulanan grupta uygulanmayan gruba göre sol OKB 10.dk değeri ile 5.dk değeri arasındaki fark kıyaslandığında

Başlangıç ile 5. dk arası ek doz ketamin yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sağ kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p=0,503$). (Tablo 16)

5 ile 10. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sağ kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p=0,119$). (Tablo 16)

10 ile 15. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sağ kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Ek doz ilaç yapılanlarda 15.dk ve 10.dk'da ölçülen değerler arasındaki fark, ek doz ilaç yapılmayanlara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,05$). (Tablo 16)

15 ile 30. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sağ kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p=0,6$). (Tablo 16)

Başlangıç ile 5. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sol kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Ek doz ilaç yapılanlarda 5.dk ve başlangıçta ölçülen değerler arasındaki fark, ek doz ilaç yapılmayanlara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur($p=0,015$). (Tablo 16)

5. dk ile 10.dk'lar arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sol kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Ek doz ilaç yapılanlarda 10.dk ve 5.dk'da ölçülen değerler arasındaki fark, ek doz ilaç yapılmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,05$). (Tablo 16)

10 ile 15. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sol kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p=0,797$). (Tablo 16)

15 ile 30. dk arası ek doz yapılanlar ile ek doz yapılmayanlar arasında ölçülen sol kulak OKB değerleri arasındaki değişim farkı açısından anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p=0,645$). (Tablo 16)

Ek doz ketamin uygulamasının OKB'ye etkilerine ait sonuçlar klinik olarak yorumlandığında OKB değerleri normal sınırlarda kalmış olup, sadece 3 zaman periyodunda ve tek kulakta OKB değeri değişiminde istatistiksel anlamlı farklılık gözlenmiştir. Hastalarda

yutkunma refleksi mevcut olduğu ve ölçüm anına rastlamış olabileceği yönünde düşünölmüş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunan sonuçların klinik olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5. TARTIŞMA:

Ketamin, spontan solunumu, havayolu reflekslerini ve kardiyovasküler stabiliteyi koruyarak güçlü analjezi, sedasyon ve amnezi sağlayan bir iv anesteziiktir (52). Pediatrik hastaların günöbirlik cerrahi girişimlerinde sıklıkla tercih edilir (39). Ketamin ile midazolam kombinasyonu günöbirlik anesteziide kullanılan uygun, basit ve hızlı bir tekniktir (36,37,38).

Sünnet ameliyatlarında hastanın yaşına bağlı olarak farklı anestezi teknikleri kullanılabilir. Anestezi yöntemi olarak midazolam, midazolam ile ketamin kombinasyonu veya laringeal maske kullanımı seçilebilir. Penil blok veya kaudal blok analjezi amaçlı uygulanabilir (31). Ketaminin intraoküler (53) ve intrakraniyal basınç (54) üzerine olan etkisine dair birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, hava ile dolu ve rölatif olarak genişleyemeyen bir boşluk olan orta kulaktaki basınca etkisini araştıran insanlar üzerinde bir çalışma yapılmamıştır. Biz de sünnet operasyonu geçirecek çocuklarda ketaminin orta kulak basıncı üzerine olan etkilerini araştırdığımız çalışmamızda, ketaminin orta kulak basıncını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırdığını tespit ettik.

Ketamin uygulandıktan sonra 5, 10, 15. dakikalarda her iki kulakta ölçölen OKB ortalama değerleri başlangıçta ölçölen değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Midazolamın OKB üzerine etkisini araştırmak için midazolam uygulandıktan 15 dk sonra OKB ölçümünü tekrarladık ve başlangıçta ölçölen OKB ortalamaları ile midazolam uygulandıktan sonra ölçölen değerler arasında anlamlı farklılık saptamadık. Vakaları detaylı olarak incelediğimizde en uzun süren operasyonun 38 dk sürdüğü ve bu vakada en son ek doz ketaminin 35.dk'da yapıldığını tespit ettik. Buna bağlı olarak ketaminin etkisinin azalmaya başladığı 30.dk'dan itibaren yapılan ölçümler ile başlangıçta ölçölen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamadık. Operasyon süresince ek doz ketamin uyguladığımız hastaların ölçüm periyotları arasında OKB ölçümlerinde daha fazla artış olup olmadığını araştırdık. 5 ile 10. dk'lar arası ek doz ilaç uygulanan hastalarda 10. dk'da ölçölen OKB değerleri ilaç yapılmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur. Ek ilaç uygulanan ve uygulanmayan grupta OKB artış farkı değişik periyotlarda incelendiğinde sol kulak için 5 ile 10. dk'lar arası OKB artışı ek doz ketamin uygulanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuş olup tek zaman periyodunda anlamlılık olduğu, devam eden periyotlarda anlamlı farklılık bulunmadığı için ketamin

dozundaki artış ile OKB artışı arasında klinik olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaştık.

Volatil anestezi ajanlarının orta kulak basıncı üzerine olan etkileri yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Nitröz oksit zamana bağlı birikimi ile kapalı ortamda basınç artışı oluşturur ki bu durum orta kulak için de geçerlidir. Orta kulak basıncının artması intratimpanik basıncı artırarak membran rüptürü, kemik zincir hasarı ve sonuçta işitme kaybına neden olabilir. İntravenöz anestezi ajanlarının ise muhtemelen hemodinamik değerleri değiştirerek orta kulak basıncını etkilediği ileri sürülmektedir (38).

Östaki tüpü aralıklı olarak yutkunma esnasında açılarak orta kulaktaki basıncı atmosferik basınçla dengeler ve OKB'yi düzenlemede önemli bir rolü vardır (56). Birçok hastada infeksiyon, inflamasyon adenoidektomi sonrası skar doku nedeniyle sınırlı östaki tüp fonksiyonu mevcuttur. Bu da anestezi altındaki hastalarda pasif orta kulak basınç artışını dengelemede yetersizliğe yol açabilir. Orta kulak cerrahisinde seçilecek anestezi yöntemi geçici veya kalıcı işitme kaybı, kemik zincirde yetmezlik, timpanik membran greftlerinde dislokasyon, seröz otit gibi durumlarda önemli olabilir. Bu nedenle anestezi minimal intratimpanik basınç oluşturacak anestezi ajanı seçmelidir. Nitröz oksit, halotan, sevofluran, desfluran ve propofol ile yapılmış çalışmalarda bu ilaçların orta kulak basıncında artışa neden oldukları bulunmuştur (4).

Bozulmuş östaki borusu işlevi tüm yaş gruplarında orta kulak hastalığı patogeneğinde en önemli faktörlerden biridir. Kocaman ve ark.'nın (40) tavşanlar üzerinde yaptığı çalışmada ketaminin orta kulak basıncı üzerine etkilerini araştırmışlar ve ketamin anestezi sonrası orta kulakta negatif basınç artışı olduğu sonucuna varmışlardır. Her iki grupta bazal, 5. ve 20.dk da OKB ölçümü yapmışlar, kontrol grubu ve ketamin grubu arasında 20.dk'da yapılan ölçümlerde ketamin grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunan daha düşük basınçlar bulunmuştur. Bu sonuçların paratubal kasların depresyonu ve sekresyon artışı nedeniyle olabileceğini düşünmüşlerdir. Bizim çalışmamızda tam aksine ketamin uygulandıktan sonra sağ ve sol kulak basıncı ölçümlerinde 5, 10 ve 15.dakikalarda, OKB'de istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiş olup ($p < 0.01$) midazolam sonrası ölçülen kulak basıncında bazal değere göre anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Kocaman ve ark.'nın çalışmasında vaka sayısı ve ölçüm sayısı bizim çalışmamıza göre oldukça azdır. Biz çalışmamızda toplam sekiz kez OKB ölçümünü her iki kulakta tekrarladık ve ketamin

uyguladıktan sonraki 5, 10 ve 15. dakikalarda yükselen basınçların otuzuncu dk'dan itibaren azalmaya başladığını gözlemledik. Bu karşıt sonuçların çıkmasının hayvanlardaki OKB ölçüm zorluğuna ve vaka sayısının çok az sayıda tutulmasına bağlı olabileceği kanaatindeyiz.

Öztürk ve ark.'nın (5) desfluranın OKB'de yol açtığı değişiklikleri araştırdıkları çalışmada desfluranın OKB'yi artırdığı sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada ortalama OKB değerlerinin desfluran verildikten sonra 5, 10, 15. dakikalarda kontrol değere göre arttığı ve desfluran verilmesi sonlandırıldıktan sonra da 10. dakikadaki ölçülen basınçların kontrol değerine göre yüksek olduğu bildirilmiştir fakat daha sonra ölçüm yapılmadığı için basınçların normal sınırlara ne zaman döndüğü tespit edilememiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde ketamin uygulandıktan sonra 5, 10 ve 15.dakikalarda ölçülen OKB değerlerinin kontrol değere göre arttığı, ketaminin etkisinin azaldığı 30. dk'dan sonra basınçların düştüğünü tespit ettik.

Acar ve ark.'nın (4) pediatrik hasta grubunda yaptıkları çalışmada desfluran ve izofluranın OKB'ye etkilerini karşılaştırmışlar, desfluranın intraoperatif 5. ve 10.dakikalar ile postoperatif 10. ve 30.dakikada izoflurana göre OKB de istatistiksel olarak anlamlı artış yaptığını gözlemlemişlerdir. Orta kulak cerrahilerinde ve OKB artışı istenmeyen durumlarda izofluran kullanımını önermişlerdir. Bizim çalışmamızda da ketamin uygulanması sonrası 5, 10 ve 15.dakikalarda OKB değerlerinde anlamlı artış tespit ettik. 15.dk'dan sonraki ilk ölçüm zamanı olan 30.dk'da OKB değerlerinde azalma başladı, 60 ve 120. dakikalarda bazal değerlere yakın ölçümlerin olduğunu gözlemledik. Bunun da ketaminin etkisinin azalmasından dolayı olduğunu düşünmekteyiz.

Öztürk ve ark. (6) pediatrik yaş grubunda sevofluran anestezisi ve TİVA uyguladıkları hastaların OKB üzerine olan etkilerini karşılaştırmışlardır. Sevofluran kullanılan hastalarda TİVA' ya göre orta kulak basıncının daha fazla arttığını göstermişlerdir. Östaki tüpüyle ilişkili kasların nöromuskuler bloker kullanımıyla etkilenmesinden kaçınmak için endotrakeal entübasyon yerine laringeal maske uygulamışlardır. Bu çalışmada OKB ölçümleri hastalara işlemten 30 dk önce im ya da rektal midazolam uygulamasının ardından yapılmıştır. Orta kulak cerrahilerinde TİVA kullanımının sevoflurana göre daha güvenilir olduğu sonucuna varmışlardır. Sevofluran anestezisinde OKB değerlerinin yükselmesini nitroz oksit uygulanmasında olduğu gibi orta kulak boşluğuna difüze olmasına bağlanmıştır. Bizim

çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak, sedatif olarak midazolam uygulamadan önce de OKB ölçümü yaptık. Böylece midazolama bağlı OKB değişikliği olup olmadığını gözlemlemiş olduk. İstatistiksel olarak bazal değerler ile midazolam uygulaması sonrası ölçülen değerler arasında anlamlı farklılık saptamadık ($p > 0.005$).

Güler ve ark. (3) laparoskopik cerrahi uygulanan, anestezi idamesinde TİVA ve sevofluran uygulanan hastalarda yaptıkları çalışmada orta kulak basınçlarında önemli bir değişim olmadığını. Sadece konvansiyonel cerrahi uygulanan hastalarda sevofluran kullanımı sırasında 30.dk'da ölçülen OKB değerinin normal sınırların üstünde (76daPa) olduğu, diğer değerlerin normal sınırlarda kaldığını bulmuşlardır. Biz ise çalışmamızda ketamin sonrası 30.dk'da en yüksek sağ kulak basıncını 104 daPa, en yüksek sol kulak basıncını ise 15.dk'da 102 daPa olarak tespit ettik. Ancak ortalama değerlerimiz ketamin uygulaması sonrası artmakla birlikte normal sınırlarda (-100 + 50 daPa) idi. Konvansiyonel cerrahideki OKB artışının sebebi sevofluranın venodilatör etkisi ile gazların kandan orta kulak boşluğuna difüzyonuna bağlı olabilir. Laparoskopik cerrahi sırasında CO₂ insüflasyonu, arteriyel kan basıncı, kalp debisi, sistemik vasküler direnç ve kalp atım hızını azaltarak orta kulak kan akımında azalmaya neden olabilir. Ketamin ise tam tersi etki yaparak orta kulak kan akımını artırmakta ve buna bağlı olarak OKB'yi artırmış olabileceği düşüncesindeyiz.

Fırat ve ark. (41) orta kulak cerrahisinde kontrollü hipotansiyon ve cerrahi alan görüşünü iyileştiren α_2 agonist olan deksmedetomidinin orta kulak basıncı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada deksmedetomidinin OKB'yi istatistiksel olarak artırdığı ancak OKB'nin normal değerler içinde kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Ketaminin hemodinamik parametreler üzerine olan etkileri deksmedetomidinin tam tersi olmasına rağmen OKB değerlerini artırması, OKB'nin başka mekanizmalardan da etkilenebileceğini düşündürmektedir.

Orta kulak basıncını etkileyen diğer bir faktör de vücut pozisyonunda meydana gelen değişikliklerdir. Vücut pozisyonu dik durumdan supin pozisyona geçtiğinde OKB'nin arttığı gösterilmiştir. Bu durum yatar durumdaki juguler basıncın dik duruma göre artması ile açıklanmaktadır. Juguler basınç artışı konjesyon artışı yaparak orta kulak mukozasında volüm artışına yol açar ve OKB'yi etkiler. Bizim çalışmamızda OKB değerlerinin tamamı supin pozisyonda ölçüldü. Böylece pozisyondan kaynaklanabilecek değişiklikler dışlanmış oldu (2).

Bissinger ve ark.'nın (43) uyarılmış stapes refleksi üzerine yaptıkları araştırmada dokuz farklı grup oluşturularak tiyopental, azot protoksit, halotan, enfluran, izofluran, alfentanil, midazolam + ketamin ve yalnızca midazolamın etkisini araştırmışlar ketaminin stapes refleksi üzerine çok az bir etkisi olduğunu tespit etmişler ve midazolam + ketamin kombinasyonunun odyolojik diyagnostik işlemlerde iyi bir seğim olabileceği sonucuna varmışlardır. Halbuki bizim ęalıřmamız sedasyon için uygulanan midazolamdan sonra OKB değerlerinin artmadığını, ancak ketamin uygulandıktan sonra OKB değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde arttığını göstermektedir.

Değerli ve ark. (44) laringoskopik endotrakeal entübasyonun OKB'ye etkilerini araştırdıkları ęalıřmada, endotrakeal entübasyon sonrası her iki kulak OKB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bulmuşlardır. OKB artışıyla hemodinamik değerlerdeki artışlar benzer olarak bulunmuş, ancak hemodinamik verilerdeki değerlikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bizim ęalıřmamızda hemodinamik verilerden SAB, DAB ve OAB ile OKB'deki artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Orta kulak mukoza hacmindeki artış OKB'deki değerlikler hakkında kabul edilen mekanizmalardan biridir. Venöz basınçtaki artış OKB'de de artışa yol açmaktadır. Değerli ve ark. olası OKB artış nedenleri olarak endotrakeal tüpün neden olduğu mukozal ven basınç artışına bağlı mukozal konjesyon ile kardiyovasküler ve hemodinamik yanıtın orta kulak mukozası üzerine etkisini düşünmüşlerdir. Bizim ęalıřmamızdaki OKB artışlarının nedeninin hemodinamidedeki değerliklere bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Nitröz oksit ve diğer volatil anestezik ajanların orta kulak boşluğuna geğerek OKB'de artış meydana getirmesi, CO₂ gazının da OKB'de değerliklere yol açabileceğini düşündürmektedir. Ikarashi ve ark. (45) 13 sağlıklı gönüllü üzerinde yaptıkları bir ęalıřmada, respiratuar değerliklerin OKB'ye etkisini araştırmışlar, bireylere önce hiperventilasyon, sonra hipoventilasyon, sonra tekrar hiperventilasyon yaptırmışlardır. Hiperventilasyon hızlı ve derin solunumla, hipoventilasyon ise olabildiğince az sayıda ve yüzeysel solunum ile yaptırılmıştır. Venöz kan gazı örneği almışlar ve ilk hiperventilasyonun sonunda PvCO₂'de ve OKB'de başlangıç değerine göre azalma; hipoventilasyon bitiminde ise başlangıç değerine ve son hiperventilasyon değerine göre PvCO₂ ve OKB'de artış tespit etmişlerdir. OKB'nin hipoventilasyon ile arttığı ve hiperventilasyon ile azaldığını göstermişlerdir. PVO₂'de ise solunum durumuyla çok az değerlik olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim ęalıřmamızda

midazolam ve ketamin yüksek dozlarda kullanılmadığından solunum ile ilgili değişiklikler olmamıştır.

Glokom ve intrakraniyal basınç (İKB) artışı mevcut olduğu durumlarda ketamin kullanımı kontrendikedir. Bu yüzden şüpheli kafa travması olan çocuklarda ya da kafa içi basıncı artırma ihtimali mevcudiyeti varlığında ketamin çok dikkatli kullanılmalıdır (46). Ketaminin İKB'yi artırıcı etkisi arteriyel kan basıncını artırarak serebral kan hacmini pasif olarak artırması ve yüksek dozlarda solunumu deprese edici etkisine bağlı olarak arteriyel PCO₂ artması olarak düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda kontrollü ventilasyon ile normokapni sağlandığında ketaminin İKB'yi artırmadığı gösterilmiştir (42,58). Ketaminin ayrıca L tipi Ca kanal blokajı yaparak serebral vazodilatasyona neden olabildiği belirtilmektedir (47). Biz çalışmamızda hastalarımızı spontan solunumda maske ile oksijen desteği vererek takip ettik. Solunumsal değişiklikler olmamasına dikkat ettik.

Intrakraniyal alan ile iç kulak arasındaki ilişki birçok araştırmayla ortaya konmuştur. İKB, direkt ölçümler dışında perilenf basıncı ölçümüyle indirekt olarak da gerçekleştirilebilir. Timpan membran yer değiştirme testi(TMD), koklear sıvı basıncının indirekt değerlendirilmesi yöntemidir. TMD testi koklear akuadukt üzerinden iç kulak ve subaraknoid boşluk arasındaki bağlantıdan yararlanır ve böylece İKB'nin perilenfatik alana iletimine izin verir. İntrakraniyal basıncın TMD ile değerlendirilebilmesi için; açık koklear akuadukt, normal orta kulak basıncı ve sağlam bir stapes refleksi olmalıdır (57).

Koklear akuadukt açık ise intrakraniyal basınç kokleanın perilenfine iletilir. Perilenfatik basınç yüksek sesle ortaya çıkan stapes refleksi kontraksiyonu sırasında timpan membranın yer değiştirmesinin kaydedilmesiyle indirekt olarak değerlendirilebilir. Bu testten yola çıkarak biz de ketamin uygulaması sırasında ortaya çıkan İKB artışı, perilenf basıncını artırmış, stapes tabanı oval pencereye doğru itilerek orta kulak boşluğu daraltmış ve OKB rölatif olarak artmış olabileceği düşüncesindeyiz (48).

Havayolu araçlarının seçimi östaki tüpü açıklığını etkileyerek OKB'yi etkileyebilir. Hohlrieder ve ark. (49) 80 hasta üzerinde klasik LMA (laringeal maske airway), proseal LMA, LMA suction ve ETT (endotrakeal tüp) ile her birinde N₂O kullanılarak ve kullanılmadan toplam sekiz grup üzerinde yaptıkları araştırmada tüm havayolu araçlarında N₂O kullanımıyla OKB'nin arttığı ve N₂O kesildikten sonra OKB'nin azaldığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda N₂O kullanılan veya kullanılmayan gruplarda seçilen

havayolu aygıtı türünün OKB'yi etkilemediği sonucuna varmışlardır. Biz çalışmamızda OKB'yi etkilemesi beklenen hava yolu enstrümanı ve N₂O'yu kullanmadık.

Ketamin ve göz içi basıncı ile ilgili yapılan bir çalışmada Mathur ve ark.(50) intraokuler basınç artışının sebebinin ekstraokuler kas tonusunun süksinilkolinde olduğu gibi artması, humor aközün dışa akışının azalması ya da diensefalon, hipotalamus ve orta beyindeki oküler merkezin uyarılması olarak düşünmüşlerdir. Wadia ve ark.(51) 60 çocuk üzerinde yaptıkları araştırmada intraoküler basıncın artış gösterdiğini tespit etmişler ve bu değişikliklerin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Göz içi basıncındaki artışlar hemodinamik verilerdeki artışlar ve kas tonusundaki artışlara bağlı olabileceği düşünülmüştür. Biz de buna dayanarak OKB'deki artışın sebeplerinden birinin de paratubal kasların tonusundaki artışlar olabileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ:

Ketamin orta kulak basıncını istatistiksel olarak anlamlı ölçüde artırmış olup, her iki OKB ortalama değerleri klinik olarak normal sınırlar içinde kalmıştır. Ancak tek tek ölçümlere bakıldığında normal sınırların üzerine çıkan OKB değerleri mevcuttur. Bu nedenle kulak patolojisi olan, OKB artışının önemli olacağı hastalarda ketamin kullanırken dikkatli olunması gerektiği kanaatindeyiz. Ketamin dozundaki artışın OKB değerleri üzerine etkisini inceledik ancak doz artışıyla uyumlu olacak OKB değeri artışı olmadığını tespit ettik. Hastalarımıza uyguladığımız total ketamin dozu 3 mg/kg'ı aşmadığı için daha yüksek dozlardaki ketamin uygulamasının OKB' yi nasıl etkileyeceğiyle ilgili yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Östaki tüp fonksiyonunun kısmen yetersiz olduğu çocuk yaş grubunda sık kullanılan bir anestezi olan ketaminin OKB üzerine etkisini gösteren insanlarda yapılmış başka çalışma bulunmadığı için bu konuda yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu görüşünderiz.

7. KAYNAKLAR:

1. Çelik O. Timpanik membran retraksiyonu. Ed. Çelik O. Otoloji ve Nöro-otoloji Cilt 1.İstanbul. Elif Ofset 2013; 395-97
2. Gaihede M, Kjaer D. Positional changes and stabilization of middle ear pressure. *Auris Nasus Larynx* 1998;25: 255-9.
3. Güler S, Apan A, Muluk NB, Budak B, Oz G, Kose EA. Sevoflurane vs. TIVA in terms of middle ear pressure during laparoscopic surgery. *Adv Clin Exp Med.* 2014 May-Jun;23(3):447-54.
4. Acar B., Degerli S., Sahin S., Karasen R.M. Comparing the effects of desflurane and isoflurane on middle ear pressure. *ACTA otorhinolaryngologica italica* 2010;30:285-288
5. Ozturk O, Demiraran Y, Ilce Z, Güçlü E, İskender A, Yıldızbas Z. Effects of desflurane on middle ear pressure: *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007;71:1439_41.)
6. Ozturk O, Demiraran Y, Ilce Z, Kocaman B, Güçlü E, Karaman E. Effects of sevoflurane and TIVA with propofol on middle ear pressure: *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2006;70: 1231-4.
7. Kayhan Z. İntravenöz anestezipler. *Klinik Anestezi*. 3. baskı. İstanbul. Logos Yayıncılık 2004; 3: 99-119.
8. Tüzüner F. İntravenöz Anestezipleri ve Verilim Sistemleri. *Anestezi Yoğun Bakım* Ağrı. Ankara. Nobel Tıp Kitabevleri 2010: 181-224.
9. Morgan & Mikhail *Klinik Anesteziyoloji*. İntravenöz anestezipler 5.baskı. Çeviri ed: Cuhruk H, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2015; 182-85
10. Özcengiz D, Barış S; *Pediyatrik Anestezi*; Akademisyen Tıp Kitabevi Ankara 2014, İntravenöz Anestezipleri; 151-52
11. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Christine Stock M. Çeviri Ed: Günaydın B, Demirkıran O. *Opioid Olmayan İlaçlarla İntravenöz Anestezi*, *Ketamin Nobel tıp kitabevleri İstanbul* 2012; 344-48.
12. Ronald D. Miller, *Miller Anestezi* 6. Baskı. İzmir Güven Kitabevi 2010;317-50.
13. Craven R, *Ketamine; Anaesthesia*, 2007, 62 (Suppl. 1), pages 48–53
14. Werner, C., et al., [Ketamine racemate and S-(+)-ketamine. Cerebrovascular effects and neuroprotection following focal ischemia]. *Der Anaesthetist*, 1997. 46 Suppl 1: p. S55-60.

15. Becke K, Albrecht S, Schmitz B, Rech D, Koppert W, Schüttler J et al. Intraoperative low-dose S ketamine has no preventive effects on postoperative pain and morphine consumption after majör urological surgery in children. *Pediatr Anesth* 2005; 15: 484-90.
16. Koç. C. Kulak Anatomisi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Güneş Tıp Kitabevleri. Ankara 2013;52-58
17. Aslan A, Tekdemir İ, Günhan K, Eskiizmir G, Erhan A; Anatomic observations on variations of the round window niche and its relationship to the tympanic membrane. *med J Otol* 2006: 52-57
18. Wanberg J: The true shape of the tympanic membrane. *J Laryngol Otol* 1987; 101: 538-541.
19. Paço J, Branco C, Estibeiro H, Carmo DO. The posterosuperior quadrant of the tympanic membrane. *Otolaryngol Heat Neck Surg* 2009;140:884-888
20. Lim DJ: Human Tympanic Membrane. An ultrastructural obresvation. *Acta Otolaryngol* 1970;70: 176-186
21. Kanlıkama M. İşitme Fizyolojisi. Ed. Çelik O. *Otoloji ve Nöro-otoloji Cilt 1.İstanbul. Elif Ofset* 2013;62-69
22. Kileny PR, Zwolan TA. Tanısal ve Rehabilitasyon Odyolojisi. Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi Ed. Koç C. Cilt 4 Güneş Tıp Kitabevleri 2007; 3487-89
23. Şeşen T. Otoloji ve Nöro-otolojide Öykü ve Klinik Muayene. Ed. Çelik O. *Otoloji ve Nöro-otoloji Cilt 1.İstanbul. Elif Ofset* 2013;144-145
24. Burgu B, Aydogdu O, Tangal S, Soygur T. Circumcision: Pros and Cons. *Indian J Urol* 2010; 26:12-5.
25. Haliloglu AH, Gokce MI, Tangal S, Boga MS, Tapar H, Aladag E Comparison of postoperative analgesic efficacy of penile block, caudal block and intravenous paracetamol forcircumcision: a prospective randomized study. *Int Braz J Urol.* 2013 Jul-Aug;39(4):551-7.
26. Yanaral F, Aslan Ar, Çubuk A, Kökbıyık MT, Şengör F. Sünnet öncesi prilokain uygulanan bir yenidoğanda gelişen methemoglobinemi; 2013 *Nobelmedicus* 27 ; 9: 3
27. Türk E, Karaca F, Edirne Y. A Clinical and Epidemiological Study on the Age of Circumcision in Turkey. *The Annals of Eurasian Medicine* 2013;1(2): 27-30
28. Özer A.B, ÖL E. Systemic toxicity to local anesthesia in an infant undergoing circumcision. *Ağrı.* 2014;26(1):43-6.
29. Balkan E, Kılıç N. Sünnet ve Komplikasyonları. *Güncel Pediatri* 2005 ; 2 : 22-23

30. Tahmaz ML, Erduran D. Sünnet. Güncel çocuk ürolojisi Ed. M Dayanç Atlas kitapçılık Ankara 2004;281-93
31. Bicer S, Kuyruklyildiz U, Akyol F, Sahin M, Binici O, Onk D. At What Age Range Should Children Be Circumcised? Iran Red Crescent Med J. 2015 March; 17(3): e26258.
32. Başaklar AC. Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları. Palme Yayıncılık, Ankara 2006;
33. Bozaykut A, Güven G, Erkum T, Pulat Seren L, Yıldırım E, Ünver A. Topikal anestezi krem uygulamasına sekonder methemoglobinemi: olgu sunumu. Türk Pediatri Arşivi 2004 ; 39: 2
34. Kayhan Z. Pediatrik bölgesel anestezi. Klinik Anestezi. 3. baskı. İstanbul. Logos Yayıncılık 2004; 700.
35. Aydoğdu B, Aydın Tireli G, Demirali O, Güvenç Ü, Beşik Başdaş C, Sander S .Sünnet Komplikasyonlarında Klinik Deneyimimiz. JOPP Derg 3(2):64-67, 2011
36. Lee JA, Jeon YS, Noh HI, Choi JW, In JH, Kim YM, Joo JD; The Effect of Ketamine with Remifentanyl for Improving the Quality of Anaesthesia and Recovery in Paediatric Patients Undergoing Middle-ear Ventilation Tube Insertion The Journal of International Medical Research 2011; 39: 2239 – 2246 [first published online as 39(6) 7]
37. Bhutta A T. Ketamine: A Controversial Drug for Neonates, Semin Perinatol 31:303-308, 2007
38. Gloor A, Dillier C, Gerber A: Ketamine for short ambulatory procedures in children: an audit. Paediatr Anaesth 2001; 11: 533 – 539.
39. P.C. Drayna, Estrada C., Wang W., Saville B.R., Arnold D.H., Ketamine is not associated with elevation of intraocular pressure during procedural sedation; Am J Emerg Med. 2012 September ; 30(7): 1215–1218.
40. Kocaman B., Öztürk Ö., Demiraran Y., Aldırmaz Ağartan C., Egeli E.. Effect of ketamine anaesthesia on middle ear pressure in rabbits: a pilot study; Turk Arch Otolaryngol, 2006; 4(4): 223-226)
41. Firat Y., Kizilay A., Akarcay M., Yucel A., But K., Yologlu S., The effect of dexmedetomidine on middle ear pressure. Otolaryngology–Head and Neck Surgery (2007) 137, 218-223

42. Zeiler FA, Teitelbaum J, West M, Gillman LM. The ketamine effect on ICP in traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2014 Aug;21(1):163-73.
43. Bissinger U., Plinkert P. K., Sesterhenn G., Grimm A., Lenz G., Influence of volatile and intravenous anesthetics on the threshold of the acoustically evoked stapedius reflex; *Eur Arch Otorhinolaryngol* (2000) 257:349–354
44. Degerli S., Acar B., Sahap M., Horasanlı E. Effect of laryngoscopy on middle ear pressure during anaesthesia induction; *Int J Clin Exp Med*. 2013; 6(9): 809–813. Published online 2013 Sep 25.
45. Ikarashi F et al. Carbon dioxide exchange via the mucosa in healthy middle ear. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999
46. Dolansky G., Shah A., Mosdossy G., Rieder MJ. What is the evidence for the safety and efficacy of using ketamine in children? *Pediatr Child Health* Vol 13 No 4 April 2008.
47. Kohrs R, Durieux ME. Ketamine: teaching an old drug new tricks. *Anesth Analg*. 1998 Nov;87(5):1186-93.
48. Silverman, Carol A., Linstrom, Christopher J. How to Measure Cerebrospinal Fluid Pressure Invasively and Noninvasively; *Journal of Glaucoma*: June/July 2013 - Volume 22 - Issue - p S26–S28
49. Hohlrieder M., Keller C., Brimacombe J., Eschertzhuber S., Luckner G., Abraham I., A. von Goedecke, Middle Ear Pressure Changes During Anesthesia With or Without Nitrous Oxide are Similar Among Airway Devices; *Anesth Analg* 2006;102:319–21
50. Mathur GB, Desai NC, Shreevastava BB. Ketamine hydrochloride (Ketalar) intraocular pressure. *Indian J Ophthalmol*. 1977 Apr;25(1):45-7.
51. Wadia S, Bhola R, Lorenz D, Padmanabhan P, Gross J, Stevenson M. Ketamine and intraocular pressure in children. *Ann Emerg Med*. 2014 Oct;64(4):385-388.e1.
52. Caricato A, Tersali A, Pitoni S, De Waure C, Sandroni C, Bocci MG, Annetta MG, Pennisi MA, Antonelli M. Racemic ketamine in adult head injury patients: use in endotracheal suctioning. *Crit Care*. 2013 Nov 8;17(6):R267. doi: 10.1186/cc13097.
53. Halstead SM, Deakyne SJ, Bajaj L, Enzenauer R, Roosevelt GE. The effect of ketamine on intraocular pressure in pediatric patients during procedural sedation. *Acad Emerg Med*. 2012 Oct;19(10):1145-50.

54. Chang LC, Raty SR, Ortiz J, Bailard NS, Mathew SJ. The emerging use of ketamine for anesthesia and sedation in traumatic brain injuries. *CNS Neurosci Ther.* 2013 Jun;19(6):390-5.
55. Lin C, Durieux ME. Ketamine and kids: an update. *Paediatr Anaesth.* 2005 Feb;15(2):91-7.
56. Degerli S, Acar B, Sahap M, Polat A, Horasanli E. Investigation of middle ear pressure changes during prone position under general anesthesia without using nitrous oxide. *J Craniofac Surg.* 2013 Nov;24(6):1950-2.
57. Samuel M, Burge DM, Marchbanks RJ; Tympanic membrane displacement testing in regular assessment of intracranial pressure in eight children with shunted hydrocephalus. *J Neurosurg.* 1998 Jun;88(6):983-95.
58. Zeiler FA, Teitelbaum J, West M, Gillman LM.; The ketamine effect on intracranial pressure in nontraumatic neurological illness. *J Crit Care.* 2014 Dec;29(6):1096-106.
59. Gul M, Kaynar M, Sekmenli T, Ciftci I, Goktas S. Epinephrine Injection Associated Scrotal Skin Necrosis. *Case Rep Urol.* 2015;2015:187831.
60. Al Qahtani R, Abu-Salem LY, Pal K. Effect of lidocaine-prilocaine eutectic mixture of local anaesthetic cream compared with oral sucrose or both in alleviating pain in neonatal circumcision procedure. *Afr J Paediatr Surg.* 2014 Jan-Mar;11(1):56-61.
61. Ozdogan H, Osma S, Aydin GB, Dinc A, Ozgun G.; Methemoglobinemia presenting in a circumcised baby following application of prilocaine: a case report. *J Med Case Rep.* 2010 Feb 10;4:49.

8. EKLER:

2016/70

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

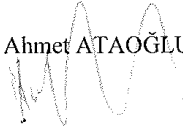
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sünnet operasyonu geçirecek çocuklarda uygulanan aneztesi yönetiminin orta kulak basıncı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi.
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Düzce Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Konuralp-Düzce
	TELEFON	0380 542 14 16
	FAKS	0380 542 13 02
	E-POSTA	duzceetik@duzce.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Abdulkadir İSKENDER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji AD			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>		
		İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>		
	DİĞER İSE BELİRTİNİZ	Kesitsel Araştırma			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	<input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ	<input type="checkbox"/>	
	ULUSAL	<input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI	<input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	23.09.2014	-		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	23.09.2014	-		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
OLGU RAPOR FORMU	-	-		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-	-		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasını yer almadığı her sayfaya imza atmaktadır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sinnet operasyonu geçirecek çocuklarda uygulanan aneztesiz yönetiminin orta kulak basıncı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi.
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	<input type="checkbox"/>	SİGORTA	
<input type="checkbox"/>	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		
<input type="checkbox"/>	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU		
<input type="checkbox"/>	ILAN		
<input type="checkbox"/>	YILLIK BİLDİRİM		
<input type="checkbox"/>	SONUÇ RAPORU		
<input type="checkbox"/>	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ		
<input type="checkbox"/>	DİĞER:		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2014/70	Tarih: 13.01.2015	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hüseyin YÜCE	Tıbbi Genetik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlhan MAVİOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Handan ANKARALI	Biyostatistik	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Erol AYAZ	Tıbbi Parazitoloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet YAŞAR	Genel Cerrahi	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Seyit ANKARALI	Fizyoloji	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mete ÇAĞLAR	Kadın Doğum	Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Nuran PARLAK	Farmakoloji	İzzet Baysal Devlet Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Mustafa Salih EROL	Elektronik Mühendisi Biyomedikal Teknikeri	Düzce Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Sultan Ahmet DURDU	Sivil Üye	İş Adamı	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Şerife SÜLEK	Avukat		E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunmadı.

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ahmet ATAÖĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.